Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Orfila, Matthieu Joseph Bonaventure,

Lehrbuch der Toxicologie in zwei Theilen

Bd.: 2

Braunschweig 1853

M.med. 723 lf-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10287910-1

~~M 50:~~ 53.

Mat. med. 723^lf

Orfila

E

<36635064810017
<36635064810017
Bayer. Staatsbibliothek

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

LEHRBUCH

der

TOXICOLOGIE.

LEHRBUCH

DER

TOXICOLOGIE.

Von

M. ORFILA,

Professor und ehemaligem Decan der medicinischen Facultät zu Paris,
Doctor der Medicin der Facultät zu Madrid, Commandeur der Ehrenlegion, des Ordens Carls III.
von Spanien, des St. Annenordens, Officier des Leopold- und Cruzeiroordens etc.

Nach der fünften,
umgearbeiteten, verbesserten und vielfach vermehrten Auflage
aus dem Französischen
mit
selbständigen Zusätzen bearbeitet
von

Dr. G. KRUPP.

In zwei Theilen.

Zweiter Theil.

Braunschweig,
Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1853.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorrede.

Seit dem Erscheinen der dritten Auflage dieses Werkes habe ich neue Untersuchungen über den Theil der hauptsächlichsten Gifte angestellt, welcher absorbirt wird, in unsere Gewebe und den Urin gelangt und so den Sachverständigen die Mittel an die Hand gegeben, die Gifte noch aufzufinden, wenn sie im Stuhlgange, dem Erbrochenen oder dem Inhalte des Darmkanals nicht mehr gefunden werden können. Die oft lächerlichen Angriffe gegen meine neuen Untersuchungen haben deren Werth nur noch fester begründet. Der Sachverständige, welcher heut zu Tage in einem Vergiftungsprocesse das Blut, die Leber und den Urin der Analyse nicht unterwirft, wenn er das Gift im Stuhlgange, dem Erbrochenen und dem Darmkanale nicht gefunden hat, würde seinen Beruf nicht erfüllen und es könnten ihm ernste Vorwürfe gemacht werden.

Ich habe gleichzeitig die Methoden verbessert, um die mit organischen Substanzen vermischten, verbundenen oder durch sie zersetzten Gifte darzustellen. Dieses seit mehren Jahren unablässig fortgesetzte Studium führte zur Vereinfachung der meisten Methoden und gab den analytischen Operationen eine Bestimmtheit und eine Sicherheit, die sie früher nicht hatten. So gelang es mir, um nur ein Beispiel anzuführen, mittelst eines und desselben Verfahrens, der Verkohlung durch Salpetersäure, in den Organen und den festen Substanzen Kupfer, Blei, Zinn, Wismuth, Silber, Gold u. s. w. darzustellen.

Bei den vielen von mir angestellten Versuchen schlug ich ein Verfahren ein, welches mir vor jedem Vorwurfe geschützt scheint und bis jetzt noch von Niemandem befolgt ist. In der ersten Reihe von Versuchen vermischte ich stets eine sehr kleine Menge Gift mit einer sehr grossen Menge Nahrungsmittel, wie Milch, Fleischbrühe, Kaffee, Wein u. s. w.; sodann untersuchte ich eine wenigstens eben so grosse Menge desselben Nahrungsmittels ohne Zusatz von Gift. Ich stellte sodann vergleichende Untersuchungen mit dem Inhalte des Darmkanals, dem Darmkanale, den Organen und dem Urine von

Thieren an, die ich durch verschiedene Dosen Gift getödtet hatte und später mit denselben Theilen von Thieren derselben Art, die ich tödtete, nachdem ich ihnen einige Stunden vorher Nahrungsmittel ohne Gift gegeben hatte. Nur hierdurch konnte ich zu sichern Resultaten gelangen und eine Menge bedeutender Irrthümer berichtigen.

Ich habe keine vollständigen Gutachten über schon abgeurtheilte Processe gegeben, wie dieses von manchen Schriftstellern geschehen ist. Sie sollen den Lesern als Vorbild dienen, haben aber keinen Nutzen und führen oft zu Irrthümern. Sie sind unnütz, denn sobald man das zweckmässigste Verfahren zur Entdeckung des Gifts beschrieben hat, braucht man dem Sachverständigen nicht mehr zu sagen, dass man im Processe *A.*, *B.*, *C.* oder *D.* auf dieselbe Weise verfahren ist. Zu Irrthümern können sie führen, weil die Wissenschaft in den diese Gutachten betreffenden Punkten Fortschritte gemacht haben kann.

Im physiologischen Theile mussten ebenfalls wichtige Veränderungen vorgenommen werden, da es bewiesen ist, dass die Gifte nach ihrer Absorption in den Organen und namentlich in der Leber materiell vorhanden sind und nach einer gewissen Zeit im Urine, einer excrementitiellen Flüssigkeit, mit welcher sie so oft entleert werden, wiedergefunden werden.

Die Therapie der Vergiftung ist mit der grössten Sorgfalt abgehandelt. Zahlreiche Versuche haben mich überzeugt, dass bei vergifteten Thieren der absorbirte Theil des Giftes hauptsächlich mit dem Harne abgeht. Ich sah, dass diese Thiere leicht genasen, sobald es gelang, durch die zur gehörigen Zeit angewandten Diuretica reichliche Urinsecretion hervorzurufen und der übrige Theil des Giftes aus den ersten Wegen entleert war. Der Unwerth der stärkenden und reizenden Behandlung, welche von den Anhängern Rasori's in der neuesten Zeit bei Arsenvergiftung gerühmt wurde, ist klar erwiesen. Die Vortheile und die Nachtheile mancher neuerlich vorgeschlagenen Gegengifte habe ich ebenfalls abgewogen.

M. Orfila.

Vorwort des Uebersetzers.

Der Aufforderung des nun verewigten Professors Orfila, dessen Vorlesungen ich während eines Jahres zu besuchen das Glück hatte, die fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage seines *Traité de Toxicologie* in das Deutsche zu übertragen, entsprach ich um so bereitwilliger, weil unsere Literatur zwar manche werthvolle Monographieen, aber noch kein vollständiges Originalwerk über Toxicologie besitzt.

Die in den meisten französischen Werken vorkommenden Wiederholungen habe ich so viel als möglich vermieden und einzelne Gegenstände, die keine praktische Wichtigkeit haben, wie eine Kritik der Lehre Rasori's, die Anklageakte gegen Bocarmé, Beobachtungen über den Biss von Schlangen, die zwischen den Wendekreisen leben, Prioritätsstreitigkeiten, die auf sie bezüglichen Debatten in der Academie der Medicin, Bestimmungen der französischen Gesetzgebung u. s. w. übergangen.

Die Maasse und Gewichte sind in dem chemischen Theile unverändert beibehalten, in dem therapeutischen Theile aber auf das deutsche Apothekergewicht reducirt, weil den deutschen Aerzten die Rechnung nach Unzen, Drachmen u. s. w. geläufiger ist, als die nach Grammen, Decigrammen, Litern u. s. w.

Treis a. d. L., im December 1853.

Dr. med. **Krupp.**

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Erste Classe.

Reizende Gifte.

(Fortsetzung.)

Zinnpräparate.

Metallisches Zinn.

Das Zinn hat eine ähnliche Farbe wie das Silber, ist dehnbar und sehr schmelzbar. Es ist nicht giftig. Wenn zinnerne Küchengeschirre zuweilen Zufälle verursachten, so hing dies wahrscheinlich vom Blei ab, mit dem es fast stets legirt ist, und durch saure Flüssigkeiten, fette und gesalzene Speisen, die in solchen Gefässen gestanden hatten, oxydirt war.

Zinnchlorür.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 9 Uhr und 25 Minuten spritzte man einem kleinen $1\frac{1}{2}$jährigen Hunde einen Gran Zinnchlorür in 3 Drachmen destillirtem Wasser gelöst in die Jugularvene. In den ersten drei Stunden trat nichts Bemerkenswerthes ein. Um 1 Uhr schien er matt, traurig und weit weniger lebhaft als vor der Operation; er wollte nicht fressen. Um 5 Uhr war er ganz unempfindlich geworden, man konnte ihn kneipen und stechen, ohne dass er das geringste Zeichen von Schmerz äusserte. Er blieb in jeder ihm gegebenen Lage; zwang man ihn zum Laufen, so machte er 2 oder 3 Schritte, wankte und fiel auf die Seite. Die hintern Extremitäten waren zwar noch contractil, aber weit weniger als die vordern; die Respiration war fast frei. Um 7 Uhr wurde sie sehr beschleunigt und sehr behindert und das Thier konnte sich keinen Augenblick mehr aufrecht erhalten. Die Muskeln der Extremitäten und des Halses wurden blosgelegt; sie contrahirten sich nicht mehr und man konnte durch starkes Stechen mit einer Messerspitze kaum einige Bewegungen in ihnen hervorrufen. Alle diese Symptome steigerten sich

und der Hund starb um 9½ Uhr Abends. — Section. Die beiden mittlern Lappen der Lunge waren violettroth, nicht knisternd, von dichterem Gewebe, mit Blut überfüllt und schwammen nicht auf dem Wasser; die andern Lappen waren normal. Die Schleimhaut des Magens und des Zwölffingerdarms war etwas röther als gewöhnlich.

Zweiter Versuch. In die Jugularvene eines kleinen Hundes spritzte ich eine Auflösung von 2 Gran Zinnchlorür in 3 Drachmen destillirten Wassers. In den ersten 5 Minuten war nichts an ihm zu bemerken; plötzlich wurden die Gesichtsmuskeln von Krämpfen befallen; die vordern Extremitäten wurden hart und gespannt, wie Saiten; die Respiration war behindert; dem Tode ging ein tetanischer Anfall vorher, in welchem der Kopf nach hinten gedreht war. Die Section wurde sogleich nach dem Tode gemacht. Das Blut in der linken Herzkammer und in den Arterien war dunkelroth. Auf der Lunge schwarze Flecken.

Dritter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich eine Auflösung von 6 Gran Zinnchlorür in 1½ Drachmen destillirten Wassers in die Drosselader. Schwindel, keuchende Respiration und nach einer Minute der Tod. — Section. Nur der rechte Vorhof contrahirte sich etwas; das Blut in der linken Kammer war schwärzlichroth; die Lunge knisterte weniger als die eines andern Hundes, der erstickt war; ihre Substanz war fest.

Vierter Versuch. Um 10 Uhr Morgens legte ich einem mittelgrossen Hunde die Speiseröhre blos, schnitt ein Loch in sie und brachte 16 Gran festes Zinnchlorür in einer Düte in den Magen. Darauf unterband ich die Speiseröhre unter der Oeffnung, um das Erbrechen zu hindern. Nach 40 Minuten heftiges Würgen; der Hund schien matt und legte sich auf den Bauch. Am folgenden Tage dauerte die Mattigkeit fort; weder Krämpfe noch Lähmung; in der Nacht des dritten Tages erfolgte der Tod. — Section. Die Magenschleimhaut war um den Pylorus schwarzroth, hart, wie gegerbt; die andere Hälfte war hellrosenroth; die Schleimhaut des Duodenum und des Jejunum war roth gefleckt. Der Magen und die Gedärme enthielten viel schwarze, dicke und fadenziehende Galle; die Lunge war gesund.

Fünfter Versuch. Um 1 Uhr gab man einem Hunde von mittler Grösse, der an diesem Tage noch nichts gefresseu hatte, 1½ Drachme festes Zinnchlorür. Nach 5 Minuten erbrach er ohne Würgen etwas schaumige, weisse Substanz. Das Erbrechen wiederholte sich dreimal in den ersten 20 Minuten. Um 9 Uhr Abends krampfhafte Bewegungen der vordern Extremitäten; der Hund heulte und starb in der Nacht. — Section. Die Magenschleimhaut war schwarz, hart, wie gegerbt und an 10 oder 12 Punkten ulcerirt. Die Lunge war normal.

Sechster Versuch. Bringt man Hunden 2 Drachmen Zinnchlorür in 6 Unzen Wasser gelöst in den Magen, unterbindet dann die Speise-

röhre und die Ruthe, erhängt sie und öffnet sie in demselben Augenblicke, um die Leber und die Milz vor dem Eintritte der Leichenimbibition herauszunehmen, so kann man sich leicht überzeugen, dass das Zinnchlorür absorbirt ist.

Schneidet man die Leber und die Milz in kleine Stücke und kocht sie eine Stunde lang in einer Porcellanschale mit destillirtem Wasser und etwas Chlorwasserstoffsäure, filtrirt die Abkochung und dampft sie bis zur Trockne ab, so hinterlässt sie einen Rückstand, den man mit reiner und concentrirter Salpetersäure verkohlt. Die Kohle wird mit einer Mischung von 20 Theilen Chlorwasserstoffsäure und einem Theile Salpetersäure 20 Minuten lang erhitzt und die Auflösung bis zur Trockne verdampft, um die überschüssige Säure zu verjagen. Der Rückstand wird in Chlorwasserstoffsäure und deren doppeltem Volumen Wasser gelöst. Die Auflösung wird sodann filtrirt. Beim Hindurchleiten eines Stroms Schwefelwasserstoffgases fällt gelbes Zinnsulfid zu Boden. Hat der Niederschlag nicht diese Farbe, sondern ist er bräunlichgelb, so wasche und erhitze man ihn einige Minuten mit etwas concentrirter Salpetersäure, welche den etwaigen Gehalt an organischer Substanz zerstört und einen zinnhaltigen Rückstand hinterlässt. Kocht man nämlich diesen Rückstand mit gleichen Gewichtstheilen Chlorwasserstoffsäure und Wasser, filtrirt und lässt einen Strom Schwefelwasserstoff durchstreichen, so fällt gelbes Zinnsulfid zu Boden, welches man an seinen verschiedenen Eigenschaften und besonders daran erkennt, dass es sich beim Kochen mit Chlorwasserstoffsäure in Zinnchlorid und Schwefelwasserstoffsäure verwandelt.

Dampft man in einer Porcellanschale 5, 7 oder 10 Unzen Urin von Thieren ab, die mit Zinnchlorür vergiftet sind, und verkohlt den Rückstand mit reiner und concentrirter Salpetersäure, so erhält man eine Kohle, die eine Zinnlösung gibt, wenn sie einige Minuten lang mit Chlorwasserstoffsäure und $1/_{40}$ Gewichtstheil Salpetersäure gekocht wird. Verdünnt man sie nämlich mit Wasser, filtrirt und dampft sie bis zur Trockne ab, so bleibt ein Rückstand. Dieser wird in verdünnter Chlorwasserstoffsäure aufgelöst. Hydrothionsäure fällt sogleich gelbes Zinnsulfid. Der Inhalt des Magens hat nach dem Filtriren eine gelbliche Farbe und wird durch Hydrothionsäure chokoladenfarbig und durch Kali weiss gefällt. Dampft man die gelbliche Flüssigkeit bis zur Trockne ab, und verkohlt den Rückstand mit concentrirter Salpetersäure, so bleibt eine Kohle, aus der man leicht metallisches Zinn darstellen kann. Man äschert sie nämlich ein und behandelt die Asche mit Kohle, oder man kocht sie mit Königswasser, filtrirt, scheidet das Zinnoxyd mit Ammon aus und reducirt es mit Kohle.

Der Magen wird mehre Tage lang mit destillirtem Wasser gewaschen, bis das Waschwasser durch salpetersaures Silberoxyd nicht mehr getrübt wird, und dann mit einer Mischung von destillirtem Wasser und

$^1/_{25}$ Chlorwasserstoffsäure gekocht. Die Abkochung wird bis zur Trockne abgedampft und mit Salpetersäure verkohlt. Die trockne und mürbe Kohle wird einige Minuten lang mit gleichen Volumtheilen Chlorwasserstoffsäure und Wasser behandelt. Aus der Auflösung fällt Hydrothionsäure sogleich leicht zu erkennendes Zinnsulfid. Das Vorhandensein einer Zinnverbindung in dem ausgewaschenen Magen lässt sich auch auf folgende Weise erkennen. Man lässt ihn bei gewöhnlicher Temperatur einige Stunden lang in sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure liegen und filtrirt die Flüssigkeit. Sie wird durch Hydrothionsäure chokoladenfarbig gefällt. Wird dieser Niederschlag ausgewaschen und mit concentrirter Salpetersäure gekocht, so hinterlässt er einen Rückstand, der in Chlorwasserstoffsäure zum grossen Theile löslich ist. Ein Strom Hydrothionsäure trübt diese Auflösung sogleich und es fällt gelbes Zinnsulfid zu Boden.

Siebenter Versuch. Einem kleinen Hunde machte ich eine runde Wunde von 8 Linien Durchmesser auf dem Rücken, bestreute sie mit 2 Drachmen Zinnchlorür und vereinigte sie durch die Naht. Die Stellen, auf denen das Gift lag, wurden scarificirt. Die Entzündung wurde so bedeutend, dass die Lappen der Wunde und das unterliegende Fleisch am vierten Tage abgefallen waren und eine kreisrunde, etwa $2^2/_3$ Zoll im Durchmesser haltende, Fläche blos lag. Der Hund frass wie gewöhnlich und athmete ohne Schwierigkeit. Am zwölften Tage eiterte die Wunde sehr stark; der Hund starb ohne bemerkenswerthe Symptome. Bei der Section fand man die Lunge und die Schleimhaut des Darmkanals gesund.

Krankengeschichte. Ein Schwefelsäure-Fabrikant in der Nähe von Rouen brachte aus der Stadt ein Päckchen mit Zinnchlorür mit, dessen er zu einigen Versuchen bedurfte, und legte es auf den Kamin. Die Köchin, welche Salz verlangt hatte, öffnete das Päckchen, hielt den Inhalt für Kochsalz, würzte die Speisen damit und gab es in die Salzfässer. Der Hausherr hatte an diesem Tage Gesellschaft zum Mittagsessen. Den Gästen schmeckte die Suppe sehr schlecht und die meisten liessen sie stehen. Das Rindfleisch schmeckte noch schlechter; allein 2 oder 3 Gäste, die grossen Appetit hatten, glaubten, der unangenehme Geschmack des Fleisches liesse sich durch einen Zusatz von Salz verbessern, und salzten es noch mit dem Zinnchlorür, welches in den Salzfässern stand. Sie assen einige Mund voll Fleisch, mussten es aber wegen des unerträglichen Geschmacks stehen lassen. Der Hausherr fragte die Köchin; man erkannte den Irrthum und gab denen, welche Fleisch gegessen hatten, Milch und Zuckerwasser. Dessenungeachtet wurden alle, welche einige Löffel voll Suppe gegessen hatten, von Kolik befallen, die bei denen, welche Rindfleisch gegessen hatten, stärker war. Bei 2 Personen dauerte sie 2 Tage und war von Durchfall begleitet. Keiner der

SO2
SO2 SO2
SO2 SO2

Kranken hatte Erbrechen; schleimige Getränke und Klystiere beseitigten die Zufälle.

Symptome der Vergiftung mit Zinnchlorür.

Die furchtbaren Symptome, welche das Zinnchlorür verursacht, bestehen in einem herben, metallischen Geschmacke; einem zusammenschnürenden Gefühle im Halse; Ekel; öfterm Erbrechen; heftigen Schmerzen im Epigastrium, die sich bald auf die andern Gegenden des Unterleibs verbreiten; starkem Durchfalle; geringer Athembeschwerde; kleinem, zusammengezogenen und häufigem Pulse; krampfhaften Bewegungen der Muskeln der Extremitäten und des Gesichts, und zuweilen in Lähmung.

Gewebsfehler.

Sie sind denen sehr ähnlich, welche durch andere reizende Gifte, namentlich Sublimat, verursacht werden. Die Schleimhaut des Magens und der oberste Theil des Dünndarms ist gewöhnlich dunkelroth, fast schwarz, verhärtet, dicht, wie gegerbt, schwer abzutrennen und an einigen Punkten ulcerirt; zuweilen ist sie blutroth. Die Muskelhaut ist ziemlich oft hochroth. Zwischen beiden Häuten habe ich auch kleine schwarze Flecken gefunden, die aus venösem Blute bestanden, welches aus kleinen Gefässen herrührte, die durch die Heftigkeit der Entzündung zerrissen waren.

Dass es unmöglich ist, aus der einfachen Besichtigung dieser anatomischen Fehler die Art des Giftes zu bestimmen, brauche ich wol nicht zu erwähnen.

Schlussfolgerungen. 1) Wird das Zinnchlorür in den Magen gebracht, so verursacht es starke Reizung und Entzündung der Gewebe, mit denen es in Berührung kommt; es wird absorbirt und wirkt besonders auf das Nervensystem. 2) Wird es in die Venen gespritzt, so wirkt es noch stärker und scheint eine specielle Wirkung auf die Lunge zu haben.

Gegen Poumet, der diesen giftigen Körper als Gegengift des Sublimats geben wollte, habe ich mich schon oben erhoben.

Behandlung.

Gibt es ein Gegengift dieses Salzes?

Unter den verschiedenen Substanzen, welche dieses Gift rascher zersetzen oder sich mit ihm verbinden, schien mir die Milch den grössten Nutzen zu haben.

Ich habe deshalb viele Versuche angestellt, welche den vollkommensten Erfolg hatten.

Erster Versuch. Ich gab einem kleinen Hunde 1 Unze des Nie-

derschlags, den ich durch Fällen von Zinnchlorür durch Milch erhalten hatte. Er frass gern, brach nach 10 Stunden nur einmal und genas vollständig. Hätte der Hund reines Zinnchlorür bekommen, so würde er nach einigen Stunden gestorben sein, selbst wenn er sich mehrmals erbrochen hätte.

Zweiter Versuch. Um 11 Uhr Morgens machte man in die Speiseröhre eines mittelgrossen Hundes einen Einschnitt und setzte in diesen einen Trichter, durch welche die Flüssigkeit bis in den Magen gelangte. Man goss nun 48 Gran Zinnchlorür in 2 Unzen destillirten Wassers und nach 3 Minuten etwa 12 Unzen Milch ein, und unterband die Speiseröhre, um das Erbrechen zu hindern. Kein Würgen. Am folgenden Tage war der Hund unruhig und hatte starken Durst, konnte aber gut laufen. In diesem Zustande lebte er 4 Tage und seinem Tode gingen weder krampfhafte Bewegungen, noch Lähmungen vorher. Bei der Section fand man keine Veränderung in der Schleimhaut des Darmkanals.

Dieser Versuch beweist, dass die Milch die Wirkung des Zinnchlorürs verhindert hat, denn wenn man 48 Gran davon in concentrirter Auflösung in den Magen eines Hundes bringt, dessen Speiseröhre unterbunden ist, so verursachen sie binnen wenigen Stunden den Tod durch heftige Entzündung der Schleimhaut der ersten Wege.

Um zu erfahren, ob die Milch nur als verdünnendes Mittel wirkt, oder ob sie eine ähnliche chemische Wirkung hat, wie in unsern Laboratorien, stellte ich folgenden Versuch an.

Dritter Versuch. Um 9 Uhr und 25 Minuten legte ich zwei Hunden, die fast gleich gross waren, die Speiseröhre frei und spritzte jedem eine Auflösung von 48 Gran Zinnchlorür in 3 Drachmen destillirten Wassers in den Magen. Sogleich darauf gab ich dem einen 16 Unzen destillirtes Wasser und dem andern 16 Unzen Milch. Der erste starb am folgenden Morgen um 5 Uhr; der, welcher Milch bekommen hatte, lebte 5 Tage und es traten ausser Fieber und Schwäche keine Symptome ein. Die Magenschleimhaut des Hundes, der nur Wasser bekommen hatte, war blutroth, besonders in der Nähe des Pylorus; die des Zwölffingerdarms hatte ebenfalls sehr rothe Flecken. Im Darmkanale des Hundes, welcher Milch bekommen hatte, fand sich keine Veränderung.

Demnach wirkt die Milch also nicht durch das Wasser, sondern weil sie mit dem Zinnchlorür eine unlösliche, kaum giftige Verbindung bildet.

Personen, die mit Zinnchlorür vergiftet sind, lasse man also sogleich sehr viel Milch und Wasser und, wenn man nicht sogleich Milch haben kann, laues Wasser mit Eiweiss trinken. Ist auch dieses nicht zur Hand, so lasse man die Kranken so viel laues Wasser oder milde und schleimige Abkochungen trinken, als sie nur können. Das Gift wird verdünnt und durch die Ueberfüllung des Magens bald wieder ausge-

leert. Treten in Folge der raschen und starken Wirkung dieser giftigen Substanz Symptome von Entzündung eines oder mehrer Unterleibsorgane ein, so verordne man allgemeine und örtliche Blutentziehungen, lauwarme Bäder, Bähungen und erweichende und narkotische Klystiere. Treten beunruhigende nervöse Erscheinungen ein, so darf man Opiumpräparate und die am wenigsten reizenden Antispasmodica nicht vernachlässigen.

Gerichtlich-medicinische Untersuchungen.

Reines Zinnchlorür. Es bildet kleine Nadeln, die zu weissen Bündeln vereinigt sind. Es hat einen sehr zusammenziehenden Geschmack, zieht aus der Luft Feuchtigkeit an und röthet einen Aufguss von Lackmus. Wird es mit Kali und Kohle bis zum Rothglühen erhitzt, so zersetzt es sich in Chlorkalium und metallisches Zinn. Erhitzt man es nur mit Kohle, so erhält man Zinnoxyd. Gegen Luft, Wasser, schweflige Säure, Sublimat, Chlorgold, salpetersaures Silberoxyd und Ammon verhält es sich wie das käufliche Zinnchlorür, von dem ich jetzt reden will.

Durch Hydrothionsäure wird seine Auflösung chokoladenfarbig und durch Eisencyankalium weiss, etwas gelblich gefällt.

Käufliches Zinnsalz. Es ist mit Eisensalz verunreinigt und hat dieselben physikalischen Eigenschaften wie das vorhergehende; nur ist es etwas gelblich. Auf glühenden Kohlen verflüchtigt es sich zum Theil unter dicken Dämpfen von stechendem Geruche. In destillirtem Wasser löst es sich (ohne Unterschied der Temperatur) nicht ganz auf. Das aufgelöste Chlorür ist durchsichtig und farblos; es röthet Lackmusaufguss und kann durch sehr viele Reagentien, besonders durch die zersetzt werden, welche ihm Sauerstoff abgeben. Wird es an der Luft erhitzt, so bemächtigt es sich des Sauerstoffs, trübt sich sogleich und verwandelt sich in Unteroxydchlorür. Wird es mit schwefliger Säure vermischt, so zersetzt es diese und fällt Schwefel. Mit Quecksilberchlorid gibt es einen weissen Niederschlag von Quecksilberchlorür, welcher bald wieder grau wird und metallisches Quecksilber erkennen lässt. Durch Chlorgold wird es meist purpurroth gefällt. Die Sulfüre scheiden ein schwärzliches Pulver aus, welches aus Zinnsulfür mit einer kleinen Menge Eisensulfür besteht. Eisencyankalium gibt einen weissen Niederschlag, der an der Luft bald blau wird. Salpetersaures Silberoxyd fällt weisses Chlorsilber, welches in Wasser und kochender Salpetersäure unlöslich ist. Ammon scheidet weisses Zinnoxyd aus, welches durch Kohle in der Rothglühhitze leicht zu reduciren ist.

Zinnchlorid. Es ist fest, krystallisirt in weissen Nadeln, hat einen zusammenziehenden Geschmack und zerfliesst an der Luft. Wird es in einem Tiegel mit Kali und Kohle erhitzt, so liefert es Zinn. Es

löst sich in Wasser auf; die Auflösung ist farblos, durchsichtig und röthet Lackmuspapier; Luft, schweflige Säure und Chlorgold haben keine Wirkung darauf. Durch concentrirte Hydrothionsäure wird es gelb gefällt; der Niederschlag ist in Ammon leicht löslich und die ammonhaltige Lösung verliert ihre gelbe Farbe, bleibt aber halb durchsichtig, was beim Schwefelarsen nicht der Fall ist. Salpetersaures Silberoxyd erzeugt einen weissen Niederschlag. Zink scheidet das Zinn in metallischem Zustande aus.

Mischung von käuflichem Zinnsalze mit vegetabilischen und thierischen Flüssigkeiten, dem Erbrochenen, dem Inhalte des Darmkanals u. s. w. Zuckerwasser trübt diese Mischung nicht; Thee wird hellgelb und Burgunder violett gefällt. Eiweiss fällt die Mischung weiss und wenn es im Ueberschusse ist, so löst es den Niederschlag wieder auf. Gallerte zersetzt diese Mischung sogleich und bildet einen ziemlich reichlichen, flockigen, weissen Niederschlag; Milch gerinnt selbst beim Zusatze einer kleinen Menge Zinnchlorür zu dicken, gelben, brüchigen Klumpen, die nach dem Trocknen so fest sind, dass man sie pulvern kann. Menschliche Galle gibt mit dem Zinnsalze flokkige, fadenziehende, hellgelbe Klümpchen.

Mit welcher Intensität auch die meisten vegetabilischen und thierischen Flüssigkeiten die Zinnsalze zersetzen, oder sich mit ihnen verbinden, so kann man dessen ungeachtet in den filtrirten verdächtigen Flüssigkeiten nicht zersetztes Zinnsalz finden. Ob die Flüssigkeit ein Chlorür enthält, kümmert uns wenig, denn bei solchen Substanzen findet man stets Chlorüre aufgelöst, mag nun Vergiftung durch Chlorzinn erfolgt sein oder nicht. Man muss das Vorhandensein eines Zinnsalzes beweisen. Man dampfe deshalb die Substanzen bis zur Trockne ab, verkohle sie und behandle die Kohle, wie im sechsten Versuche gesagt ist. Hat man zuletzt fast farbloses Zinnchlorid erhalten, so erkennt man es durch die angegebenen Reagentien und namentlich durch Zink, welches das Zinn im metallischen Zustande ausscheidet.

Ist die Untersuchung der Flüssigkeiten, des Erbrochenen oder des Inhalts des Darmkanals vergeblich, so suche man das Zinnsalz in den festen Substanzen, den Geweben des Darmkanals, der Leber und der Milz und selbst im Urine auf die im sechsten Versuche angegebene Weise.

Zinnsalz bei gerichtlichen Ausgrabungen. Versuch. Am 10. Juli 1826 goss ich in ein Glas mit weiter Oeffnung, welches etwa den dritten Theil eines Darmkanals enthielt, eine Auflösung von 2 Drachmen Zinnchlorür in 3 Pfd. Wasser. Am 2. August verbreitete die Mischung einen sehr übeln Geruch. Die Flüssigkeit wurde filtrirt; beim Zusatze von Hydrothionsäure und Sulfüren färbte sie sich nicht, während man durch Einäschern der getrockneten Gedärme und eines flocki-

gen graulichen Bodensatzes metallisches Zinn erhielt. Binnen sehr kurzer Zeit wird also das Zinnsalz durch die thierischen Substanzen völlig unlöslich.

Zinnoxyde.

Es sind 2 Oxyde und die Zinnsäure bekannt. Sie sind fest, weiss; das Oxydul ist schwärzlichgrau, wenn es getrocknet ist. Werden sie in einem Tiegel mit Kohle bis zum Rothglühen erhitzt, so zersetzen sie sich und geben den Sauerstoff ab. Sie lösen sich in der Hitze in Chlorwasserstoffsäure und bilden mit ihnen Chlorüre, welche verschiedene Eigenschaften besitzen. Durch kochende Salpetersäure wird das Zinnoxydul in Zinnsäure verwandelt, während auf diese die Säure keinen Einfluss hat.

Versuche. Hunden von verschiedener Grösse gab ich verschiedene Dosen von Zinnprotoxyd und Zinnsäure; es traten dieselben Symptome ein wie nach dem Zinnchlorür. Eine bis zwei Drachmen dieser Substanzen verursachten stets den Tod und hinterliessen dieselben Gewebsveränderungen wie die reizenden Gifte.

Wismuthpräparate.

Salpetersaures Wismuthoxyd.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Ich liess 10 Minuten lang 12 Gran salpetersaures Wismuthoxyd in 3 Drachmen destillirtem Wasser kochen, filtrirte die Flüssigkeit, um sie von dem unlöslichen zu Boden gefallenen Theile zu trennen, und spritzte sie um 12 Uhr Mittags in die Jugularvene eines gesunden und ziemlich kräftigen Hundes. Um 4 Uhr war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Am folgenden Morgen um 10 Uhr starkes Würgen, auf welches 4 oder 5 mal schwaches, flüssiges Erbrechen folgte (seit 48 Stunden hatte der Hund nichts gefressen); er heulte und seine Extremitäten, besonders die hintern, zitterten ziemlich stark; der Herzschlag war stark, in grosser Ferne wahrnehmbar und sehr häufig; die Respiration etwas beschleunigt und behindert; tiefes Einathmen, Mattigkeit, geringe Empfindlichkeit gegen äussere Eindrücke. Um 1½ Uhr lag er im Sterben; die Krämpfe wurden immer stärker, besonders in den Muskeln der hintern Extremitäten, die Respiration war etwas mehr behindert. Um 3 Uhr erfolgte der Tod. Die Lunge war dunkel, knisterte fast überall und enthielt viel Luft; in einem Lappen der rechten Hälfte einige kleine, dichte, milzähnliche und keineswegs knisternde Stellen. Der Magen und die Gedärme zeigten keine bemerkenswerthe Veränderungen.

Zweiter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte man die Flüssigkeit, welche man durch Kochen von 8 Gran krystallisirtem salpetersauren Wismuthoxyd auf 2 Drachmen destillirten Wassers erhalten hatte, in die Jugularvene. Nach 2 Tagen war der Hund noch ganz gesund. Ich spritzte nun in die andere Jugularis die Flüssigkeit, welche ich durch Kochen von 12 Gran salpetersauren Wismuthoxyds mit 2 Drachmen destillirten Wassers erhalten hatte. Der Hund wurde sogleich von Schwindel befallen; er fiel zu Boden und wenn man ihn wieder aufrichtete, so streckte er die Pfoten und fiel wieder hin. Sein Zustand war dem der Trunkenheit ähnlich. Nach 3 Minuten war seine Respiration erschwert; tiefe Inspirationen; die Zunge und der Mund waren ausserordentlich livid. Er starb 8 Minuten nach der Einspritzung. Die Section wurde sogleich gemacht. Das Herz zog sich nicht mehr zusammen; der linke Ventrikel war leer oder enthielt wenigstens nur etwas schwarzes Blut; dasselbe galt von den Arterien. Die Lunge war runzlich und ziemlich knisternd; ihre Farbe etwas roth.

Dritter Versuch. Um 11 Uhr gab man einem kleinen Hunde eine Drachme Wismuthweiss und unterband die Speiseröhre. Nach 6 Minuten Würgen; der Mund war mit weissem fadenziehendem Schleim angefüllt; Heulen. Um 1 Uhr schien er heftige Schmerzen zu haben; von Zeit zu Zeit Würgen; Zittern der hintern Extremitäten. Am folgenden Tage konnte er wieder laufen, und ausser Mattigkeit war kein anderes Symptom vorhanden. Er starb in der Nacht. Die Magenschleimhaut war durchgängig hochroth; auf der des Zwölffingerdarms einige kleine, sehr rothe Flecken. Die Lunge war in ihrem hintern Theile livid.

Vierter Versuch. Um 11 Uhr gab man einem kleinen Hunde $1\frac{1}{2}$ Drachme salpetersaures Wismuthoxyd in einer Unze Wasser. Nach 2 Minuten erbrach er weisse, fadenziehende Substanzen, in denen man einen Theil des Giftes leicht erkennen konnte. Nach $\frac{3}{4}$ Stunden zweimaliges, nicht starkes Erbrechen. Um 1 Uhr war seine Respiration behindert, geräuschvoll und ausserordentlich tief, aber nicht beschleunigt. Um 7 Uhr Abends war die Respirationsbeschwerde grösser und der Unterleib schien schmerzhaft zu sein. Der Tod erfolgte in der Nacht. Ein grosser Theil der Magenschleimhaut war durch die Eiterung fast zerstört; beim schwächsten Reiben gingen breiartige Fetzen ab; mehre Geschwüre in der Nähe des Pylorus. Die Muskelhaut war hochroth und von der serösen Membran leicht zu trennen. In der Lunge mehre bläulichrothe, dichte, leberähnliche Stellen, die nicht knisterten, viel röthliches Serum und schwarzes Blut enthielten, und im Wasser nicht schwammen.

Fünfter Versuch. Spritzt man Hunden $2-2\frac{1}{2}$ Drachmen krystallisirten Wismuthoxyds, welches in 6—7 Unzen destillirten Wassers gelöst und folglich in doppeltsalpetersaures und in basisch-salpetersaures

Wismuthoxyd zersetzt ist, in den Magen, und unterbindet die Speiseröhre und Ruthe, so sterben die Thiere selbst nach 24 Stunden nicht. Tödtet man sie nach dieser Zeit und öffnet sie sogleich, um die Milz und die Leber herauszunehmen, so kann man sich überzeugen, dass das Wismuth absorbirt ist.

Man schneide die Leber und Milz in kleine Stücke, koche sie anderthalb Stunden lang in einer Porcellanschale mit 800 Grammen destillirtem Wasser und 40 Grammen reiner Salpetersäure, filtrire, dampfe bis zur Trockne ab und verkohle den Rückstand mit concentrirter Salpetersäure. Die Kohle wird getrocknet und mit gleichen Gewichtstheilen Salpetersäure und Wasser gekocht. Die filtrirte Auflösung gibt beim Zusatze von destillirtem Wasser einen weissen Niederschlag von untersalpetersaurem und von doppeltsalpetersaurem Wismuthoxyd. Setzt man der Flüssigkeit und dem gut ausgewaschenen Niederschlage Hydrothionsäure zu, so erhält man schwarzes Schwefelwismuth. Dass dieser schwarze Niederschlag nicht aus Schwefelblei oder Schwefelkupfer besteht, ist leicht zu beweisen. Man wasche ihn mit destillirtem Wasser und behandele ihn auf gelindem Feuer mit verdünnter Salpetersäure; es fällt Schwefel nieder und die Flüssigkeit enthält salpetersaures Wismuthoxyd. Concentrirt man diese bis auf $^1/_3$ und setzt destillirtes Wasser hinzu, so entsteht sogleich ein weisser Niederschlag von untersalpetersaurem Wismuthoxyd; diesen wasche man aus und lasse Hydrothionsäure durchstreichen; es bildet sich dann schwarzes Schwefelwismuth, dessen Eigenschaften leicht zu erkennen sind.

Dampft man 40 oder 50 Gramme Urin aus der Blase solcher vergifteten Thiere bis zur Trockne ab, verkohlt den Rückstand mit reiner und concentrirter Salpetersäure und kocht die Kohle 20 Minuten lang mit gleichen Gewichtstheilen Salpetersäure und Wasser, so erhält man eine Auflösung, in welcher sich salpetersaures Wismuthoxyd befindet. Filtrirt man und dampft bis zur Trockne ab, so bleibt ein Rückstand, dessen Auflösung beim Hindurchstreichen von Hydrothionsäure schwarzes Wismuthsulfür gibt, welches sich gegen die verschiedenen Reagentien ebenso verhält, wie das aus der Leber und der Milz dargestellte. Den Magen wasche man mit destillirtem Wasser, bis das Waschwasser durch Hydrothionsäure nicht mehr gefärbt wird, schneide ihn in kleine Stücke und verkohle ihn mit concentrirter Salpetersäure. Wird die Kohle 20 Minuten lang mit Salpetersäure gekocht, die mit einem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, so erhält man eine Flüssigkeit, die eine bedeutende Menge Wismuth enthält. Beim Zusatze von Kali fällt nämlich Wismuthoxyd zu Boden, welches leicht zu reduciren ist.

Leber, Milz, Urin und Magen von Hunden, die nicht mit Wismuth vergiftet sind, liefern bei derselben Behandlung keine Spur von Wismuth.

Sechster Versuch. Um 11 Uhr Morgens brachte ich auf das Zellgewebe des Oberschenkels eines kleinen kräftigen Hundes 6 Gramme und 5 Decigramme gepulvertes salpetersaures Wismuthoxyd. Der Hund wurde sehr matt und starb am folgenden Morgen um 8 Uhr.

Section. Auf dem Schenkel ein handgrosses, mit einem blassgelben Pulver bedecktes Geschwür; ausserdem war er weder roth, noch infiltrirt. Die Muskeln, auf welchen das gelbe Pulver gelegen hatte, schienen trocken, verhärtet und wie gequetscht. Der Darmkanal war normal, die Lunge roth und injicirt. Das Herz und die Leber schienen keine Veränderung erlitten zu haben.

Siebenter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem etwas stärkern Hunde mit dem Unterschiede gemacht, dass man nur 3 Gramme und 3 Decigramme salpetersaures Wismuthoxyd gab. Er starb nach 40 Stunden, ohne dass ausser Mattigkeit ein bemerkenswerthes Symptom eingetreten war. Bei der Section fand man den Darmkanal, die Leber, die Milz, die Nieren und die Lunge im Normalzustande. Das operirte Glied sah ebenso aus wie im vorigen Versuche. Das Herz war mit schwarzem geronnenen Blute angefüllt; in der linken Kammer mehre ziemlich grosse, kirschrothe Flecken, besonders auf den Columnis carneis.

Symptome und Gewebsfehler.

Die Symptome, welche dieses Salz beim Menschen verursacht, sind: Angst, Ekel, Erbrechen, Durchfall oder Verstopfung, Kolik, unangenehme Hitze in der Brust, Frost, Schwindel und Schlafsüchtigkeit. Die Respiration kann nach meinem Versuche sehr erschwert sein und dem Tode gehen zuweilen Krämpfe vorher.

Gewebsfehler (s. die Versuche).

Schlussfolgerungen. 1) Das salpetersaure und das basischsalpetersaure Wismuthoxyd verursachen heftige Reizung und Entzündung der von ihnen berührten Gewebe; sie werden absorbirt und wirken besonders auf das Nervensystem.

2) Werden sie in die Venen injicirt, so wirken sie noch stärker.

Behandlung der Vergiftung mit salpetersaurem Wismuthoxyd.

Eiweisshaltige, schleimige u. s. w. Getränke müssen gegeben werden, um Erbrechen hervorzurufen und die Reizung zu vermindern. Allgemeine Blutentziehungen, Blutegel und alle andern antiphlogistischen Mittel werden gegen die Entzündung der vom Gifte berührten Theile angewandt.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Krystallisirtes salpetersaures Wismuthoxyd. Es ist weiss, fest, krystallisirt oder pulverig, geruchlos, von zusammenziehendem,

ätzendem, unangenehmem Geschmacke. Auf glühenden Kohlen schwillt es auf und zersetzt sich in orangegelbe Untersalpetersäure und in gelbes Wismuthoxyd, welches auf den Kohlen bleibt. Giesst man concentrirte Schwefelsäure auf dieses gepulverte Salz, so entbinden sich weisse Dämpfe von Salpetersäure. Durch destillirtes Wasser wird es in lösliches doppeltsalpetersaures und in unlösliches basisch-salpetersaures Wismuthoxyd geschieden.

Das doppeltsalpetersaure Wismuthoxyd ist farblos und hat einen unangenehmen, ätzenden, zusammenziehenden Geschmack. Kommt es mit glühenden Kohlen in Berührung, so beschleunigt es deren Verbrennung, zersetzt sich und hinterlässt gelbes Oxyd. Durch Wasser wird es nicht sogleich verändert, allein nach einiger Zeit zersetzt es sich, wird milchig, immer trüber und lässt etwas weisses untersalpetersaures Wismuthoxyd zu Boden fallen. In der Flüssigkeit bleibt salpetersaures Wismuthoxyd, welches saurer ist, als das die Auflösung bildende. Ammon, Kali und Natron scheiden weisses Oxydhydrat aus, welches sich auf glühenden Kohlen in Wismuth und Kohlenoxyd zersetzt. Hydrothionsäure und Sulfüre zersetzen es sogleich und geben unlösliches schwarzes Wismuthsulfür, welches durch verdünnte Salpetersäure in Schwefel und salpetersaures Wismuthoxyd zersetzt wird. Zink fällt das Wismuth aus seiner salpetersauren Auflösung.

Sehr saure und folglich sehr verdünnte Auflösung. Gegen Reagentien verhält sie sich ebenso wie die vorhergehende, nur wird sie durch destillirtes Wasser nicht getrübt.

Untersalpetersaures Wismuthoxyd. Es bildet weisse Flocken oder perlmutterartige Schüppchen, die in Wasser unlöslich sind. Wird es bei einer etwas hohen Temperatur mit Salpetersäure behandelt, so zersetzt es sich vollständig und in sehr kurzer Zeit. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es unter Entbindung von weissen salpetersauren Dämpfen zersetzt. Alkalien zersetzen die salpetersaure Auflösung und scheiden weisses Oxyd aus; Hydrothionsäure fällt schwarzes Wismuthsulfür. Wird destillirtes Wasser in ziemlich grosser Menge zugesetzt, so entsteht ein weisser Niederschlag von untersalpetersaurem Wismuthoxyd, und in der Flüssigkeit bleibt doppeltsalpetersaures Wismuthoxyd. Wird Wismuthweiss mit Kohle stark geglüht, so zersetzt es sich und Salpetersäure und Sauerstoff werden frei.

Untersalpetersaures Wismuthoxyd mit Cremor tartari. Man setze Kali zu, welches den Cremor tartari in sehr lösliches weinsteinsaures Kali umwandelt, während das basisch-salpetersaure Wismuthoxyd ungelöst bleibt, und filtrire.

Mischung von doppeltsalpetersaurem Wismuthoxyd mit flüssigen Speisen, dem Erbrochenen, dem Inhalte des Darm-

nals u. s. w. Thee, Galläpfelaufguss, Rothwein, Eiweiss, Milch und Bier fällen dieses Salz. Durch Gallerte wird es nicht getrübt.

Man filtrire den flüssigen Theil und dampfe ihn bis zur Trockne ab. Den Rückstand verkohle man mit Salpetersäure und behandele ihn, wie im fünften Versuche angegeben ist. Das erhaltene schwarze Wismuthsulfür zersetze man auf schwachem Feuer mit verdünnter Salpetersäure und filtrire, um den Schwefel auszuscheiden. Beim Abdampfen der Auflösung bleibt leicht zu erkennendes salpetersaures Wismuthoxyd. Die festen Substanzen verkohle man auf die angegebene Weise und behandele sie ebenso.

Blieb diese Untersuchung erfolglos, so koche man den Magen und die Gedärme oder die Leber, die Milz, den Urin u. s. w. mit Salpetersäure, die mit 20—25 Theilen destillirten Wassers verdünnt ist. Die filtrirte Auflösung wird mit Salpetersäure verkohlt und die Kohle auf die oben angegebene Weise behandelt. Das von Devergie empfohlene Chlor darf man nicht anwenden, weil es die organische Substanz zu langsam zerstört und sein Hindurchstreichen zu lange anhalten muss, wenn die Quantität der zu untersuchenden Substanz etwas bedeutend ist.

Silberpräparate.

Salpetersaures Silberoxyd.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 11 Uhr 35 Minuten spritzte ich einem starken, wenn auch kleinen, Hunde $^2/_5$ Gran salpetersaures Silberoxyd in 2 Drachmen destillirten Wassers gelöst in die Jugularvene. Nach $^1/_2$ Stunde wurde die Respiration erschwert und geräuschvoll und es drohte Erstickung. Eine Viertelstunde nachher war der Hund ruhig und lief einige Schritte, ohne das geringste Zeichen von Schwindel oder Lähmung. Kaum hatte er 10 Minuten gelegen, so traten neue Anfälle von Erstickung ein; das Athmen war sehr häufig und sehr behindert, und das linke Vorderbein zitterte krampfhaft. Um 3 Uhr konnte er nicht mehr gehen; seine Respiration war ausserordentlich beschleunigt und erschwert. Furchtbares Heulen verrieth seine Schmerzen; Krämpfe in der Oberlippe. Er starb 6 Minuten nach 4 Uhr. Mehre Partien der Lunge waren bläulichroth, von festem, wie hepatisirtem Gewebe und beim Drücken oder Einschneiden nicht knisternd; sie sanken in Wasser unter. Andere Theile der Lunge waren rosenroth, knisternd und schwammen auf dem Wasser. Die Schleimhaut des Zwölffingerdarms war kirschroth und leicht abzutrennen; die andern Theile des Darmkanals zeigten keine bemerkenswerthe Veränderung.

Zweiter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich eine Auf-

lösung von 2 Gran salpetersaurem Silberoxyd in 3 Drachmen destillirten Wassers in die Jugularvene. Sogleich Keuchen, drohende Erstickung und Schwindel; nach 2 Minuten starkes Würgen, schwache krampfhafte Bewegungen des rechten Vorderbeins; der Mund, die Lippen und die Zunge waren bläulichroth; aus dem linken Nasenloche floss eine grosse Menge blutiges Serum; das Thier war dem Tode nahe. Um zu erfahren, ob das Arterienblut schwarz sei, öffnete man die Schenkelarterie. Nachdem eine Unze rothes Blut ausgeflossen war, stand die Blutung plötzlich. Die Arterienöffnung war mit einem hellrothen Blutgerinnsel verstopft; man nahm dieses hinweg und es floss nun etwas schwärzlich rothes Blut aus. Wiederholtes und vergebliches Würgen. Der Tod erfolgte 6 Minuten nach der Einspritzung. Die Section wurde sogleich gemacht. Die Muskeln zogen sich beim Zutritte der Luft zusammen; das Herz hatte eine bläulichrothe ins schwarze spielende Farbe, und war durch eine sehr grosse Menge Blut aufgetrieben; das Blut in der linken Kammer war schwarz; nur der rechte Vorhof zog sich etwas zusammen; die Herzarterien waren leer; die absteigende Aorta hatte ein kleines Lumen. Die Lunge war fast überall dunkelroth; der hintere schwärzlich rothe Lappen enthielt eine grosse Menge schwärzliches Blut.

Dritter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde spritzte ich $^{4}/_{5}$ Gran salpetersaures Silberoxyd in $1\,^{1}/_{2}$ Drachme Wasser gelöst in die Jugularvene; nach 2 Minuten Schwindel und Ohnmacht; die Respiration wurde erschwert; das Thier öffnete den Rachen und suchte durch tiefes Einathmen Luft in die Lunge zu ziehen; es konnte nicht gehen, ohne auf den Kopf zu fallen. Diese Symptome steigerten sich bis zu dem Tode, der 10 Minuten nach der Einspritzung erfolgte. Zwei Minuten vor dem Tode öffnete man die rechte Schenkelarterie; das ausfliessende Blut war schwarz; die Section wurde sogleich gemacht. Auf dem hintern Theile der Lunge schwarze Flecken, die weniger knisterten und mit Serum und etwas Blut überfüllt waren. Das Herz zog sich nicht mehr zusammen; die linke Kammer enthielt schwarzes Blut. Der Magen war normal und enthielt viel Futter.

Vierter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich einen halben Gran salpetersaures Silberoxyd in 1 Drachme destillirten Wassers gelöst in die Jugularvene. Der Hund wurde sogleich sehr unruhig; nach 2 Minuten Schwindel, Keuchen, drohende Erstickung; Erbrechen von weisslichen Substanzen in einer sehr grossen Menge Schaum, unwillkürlicher Harnabgang. 5 Minuten nach der Einspritzung Krämpfe der Brust und besonders der Bauchmuskeln. Der Tod erfolgte 11 Minuten nach der Operation. Die Lunge war angeschoppt, auf ihrem hintern Theile befanden sich dunkelrothe Flecken, deren Gewebe weniger knisterten als in der Norm.

Fünfter Versuch. Einem starken Hunde legte ich die Speise-

röhre blos und schnitt ein Loch in sie. Durch dieses brachte ich 12 Gran festen Silbersalpeter in einer Papierdüte in den Magen und unterband die Speiseröhre unter der Oeffnung, um das Erbrechen zu verhindern. Er starb in der Nacht des 6. Tages, ohne dass andere Symptome als Mattigkeit, starker Durst und häufiger Puls vorausgegangen waren. Die Magenschleimhaut war wenig roth; auf dem ganzen Umkreise des Pylorus sassen kleine schwarze stecknadelkopfgrosse Flecken, die sich bei genauerer Untersuchung als wahre Geschwürchen erwiesen, welche nicht bis zur Muskelhaut gingen. Einige dieser Schorfe befanden sich auch an den andern Punkten dieser Membran; die Lunge war normal.

Sechster Versuch. Um 12 Uhr und 5 Minuten Mittags gab man einem kräftigen und mittelgrossen Hunde 18 Gran salpetersaures Silberoxyd in einer Unze destillirten Wassers. Nach 10 Minuten heulte er. Um 2 Uhr war noch kein Erbrechen erfolgt; Heulen, grosse Mattigkeit. Am folgenden Tag frass er mit Appetit. Am 3. Tage gab man ihm um 11 Uhr 1 Unze (32 Grammen)? salpetersaures Silberoxyd in 1 Unze destillirten Wassers. Nach 2 Minuten erbrach er sehr viele weiche, schleimige und fadenziehende Substanzen, in welchen man das Futter von vorigem Tage unterscheiden konnte. Das Erbrechen kehrte fünfmal wieder in den ersten 42 Minuten nach der Vergiftung; die Respiration war nicht behindert; kein Heulen. Am 5. Tage legte man ihm die Speiseröhre blos und brachte durch eine in sie geschnittene Oeffnung eine halbe Drachme salpetersaures Silberoxyd in $^1/_2$ Unze destillirten Wassers gelöst in den Magen; unmittelbar darauf schien er furchtbare Schmerzen zu fühlen; er heulte 2 Stunden lang. Das Athmen war leicht, und er hatte weder Krämpfe noch Lähmung; er konnte unbehindert laufen. Um 3 Uhr heulte er nicht mehr und wurde sehr matt; am folgenden Tage befand er sich in demselben Zustande und starb in der Nacht. Die Magenschleimhaut war in eine Art flüssigen Breis verwandelt, den man sehr leicht abschaben konnte; am Pylorus einige graulichweisse Schorfe, denen ganz ähnlich, welche die Application von Höllenstein auf Wunden verursacht. Die Muskelhaut war kirschroth und an mehren Punkten deutlich entzündet; an andern sehr dünn. Die etwas bläulichrothe Lunge knisterte, enthielt überall sehr viel Luft und nur sehr wenig Blut; ihr Gewebe war weder dichter, noch hepatisirt; sie schwamm auf dem Wasser.

Siebenter Versuch. Bringt man Hunden 1 oder 1$^1/_2$ Drachme krystallisirtes salpetersaures Silberoxyd in 6 Unzen Wasser aufgelöst in den Magen und unterbindet die Speiseröhre und die Ruthe, so sterben sie meist nach 15 oder 20 Stunden. Oeffnet man die Leichen sogleich nach dem Tode, nimmt den Urin aus der Blase und schneidet die Leber und die Milz hinein, so kann man sich leicht überzeugen, dass das Gift absorbirt ist.

Schneidet man Leber und Milz in kleine Stücke und lässt sie 24 Stunden lang in ammonhaltigem Wasser maceriren, so geben sie diesem keine Spur von Chlorsilber oder einem andern unlöslichen Silbersalze ab. Man verkohle diese Organe mit concentrirter Salpetersäure in einer Porcellanschale und koche die Kohle $\frac{1}{4}$ Stunde lang mit verdünnter Salpetersäure. Die Auflösung enthält salpetersaures Silberoxyd. Verdünnt man sie nämlich mit destillirtem Wasser, filtrirt und setzt Chlorwasserstoffsäure zu, so schlägt sich sogleich käsiges, weisses Chlorsilber nieder, aus welchem man das metallische Silber darstellen kann. Ich habe bei meinen Versuchen oft 1—1$\frac{5}{6}$ Gran dieses Chlorürs erhalten.

Verdampft man 80 oder 90 Gramme Urin in einer Porcellanschale bis zur Trockne, verkohlt den Rückstand durch ferneres Erhitzen, und lässt die Kohle 1 oder 2 Stunden lang mit flüssigem Ammon in Berührung, so löst dieses das Chlorsilber im Urine auf. Man filtrire die ammonhaltige Lösung und sättige sie mit reiner Salpetersäure. Es fällt dann Chlorsilber zu Boden, welches mit organischer Substanz vermischt ist. Wäscht man den Niederschlag mit destillirtem Wasser aus, und kocht ihn mit concentrirter Salpetersäure, so wird die organische Substanz zerstört und es bleibt nur reines Chlorsilber, aus welchem das Metall leicht darzustellen ist. Die mit Ammon ausgezogene Kohle lieferte, selbst wenn sie 1 Stunde in der Rothglühhitze erhalten und fast eingeäschert war, beim Kochen mit Salpetersäure nie Silber.

Der Magen wird mit destillirtem Wasser gewaschen, bis das Waschwasser durch Chlorwasserstoffsäure nicht mehr getrübt wird. Er enthält viel Silber, welches man durch eins der beiden folgenden Verfahren nachweisen kann.

1) Legt man alle Theile der Schleimhaut, die mit einer graulichen Schicht bedeckt sind, in flüssiges Ammon, so gibt die nach 5—6stündigem Contact filtrirte und mit Chlorwasserstoffsäure gesättigte Flüssigkeit einen Niederschlag von Chlorsilber. Bei einigen meiner Versuche erhielt ich auf diese Weise 25—30 Centigramme Chlorsilber.

2) Verkohlt man den Magen in einer Porcellanschale mit reiner und concentrirter Salpetersäure und kocht die trockene mürbe Kohle mit Salpetersäure und ebenso viel Wasser, verdünnt die Auflösung mit destillirtem Wasser und filtrirt sie, so erhält man beim Zusatze von Chlorwasserstoffsäure 20, 30 oder 40 Centigrammen Chlorsilber, welches leicht zu reduciren ist.

Erste Krankengeschichte. Boerhaave erzählt, dass ein Student der Pharmacie Höllenstein verschluckte. Furchtbare Schmerzen und Brand der ersten Wege waren die raschen Wirkungen dieses Giftes.

Zweite Krankengeschichte. Am 23. Juni um 1 Uhr Nachts wurde Lecompte, 21 Jahre alt, früher Diener in der Apotheke des Hôtel-Dieu, dem Tode nahe in das Hospital des heiligen Ludwig gebracht.

Ein Polizeicommissär und einige Personen, die ihn begleiteten, erklärten, er habe sich mit Höllenstein vergiftet, und einer von ihnen brachte den Rest der Flüssigkeit mit, die zum Selbstmorde gedient hatte. Sie hatte die physikalischen Merkmale einer Auflösung von Höllenstein in einer Flüssigkeit, die vorher eine organische Substanz enthalten hatte. Bei der Aufnahme im Hospitale war der Zustand des Kranken folgender: völlige Bewusstlosigkeit, Unempfindlichkeit aller Körpertheile; krampfhafte Bewegung der obern Extremitäten und der Gesichtsmuskeln; geschlossene Kinnladen; die Augen standen nach oben und die sehr erweiterten Pupillen waren gegen das Licht unempfindlich; der Puls war voll, normal und hatte 70 Schläge. Alles dieses, und besonders die Flecken des Höllensteins an den Fingern des Kranken liessen keinen Zweifel über die Natur der Vergiftung. Man gab ihm viertelstündlich eine Auflösung von Seesalz. Wir müssen hier erwähnen, dass der Kranke vor seiner Aufnahme von einem Arzte behandelt ward, dessen Namen wir verschweigen wollen. Dieser hatte ihm kühn eine grosse Menge Magnesia gegeben, welche einigemal Erbrechen hervorgerufen hatte.

Nach 1½stündiger Behandlung, d. h. gegen 3 Uhr Morgens trat eine bedeutende Besserung ein. Die Gesichtsmuskeln zogen sich nicht mehr krampfhaft zusammen, die Contraction der Kiefer hatte aufgehört und die Pupillen waren weniger erweitert. Es wurde mit der Anwendung des Salzwassers fortgefahren.

Um 6 Uhr Morgens waren die untern Extremitäten noch ganz unempfindlich, das Gesicht stark geröthet; sehr heftige Schmerzen im Epigastrium. Um 8 Uhr dieselben Symptome; die Sensibilität war etwas wiedergekehrt; der Kranke wurde gefragt, wie viel Gift er genommen habe; er konnte nicht antworten. Statt des Salzwassers wurden erweichende Getränke gegeben.

Mittags waren alle Theile des Körpers wieder sensibel geworden; Schmerzen im Epigastrium; der Kranke erhält die Sprache wieder. Er sagte, er habe 1 Unze Höllenstein in Wasser aufgelöst genommen. Um 3 Uhr Nachmittags Coma, Verlust des Bewusstseins und der Sensibilität; 95 Pulsschläge. Dieser Zustand dauerte bis 5 Uhr.

Um 7 Uhr Abends war die Sensibilität und das Bewusstsein wieder zurükgekehrt. Die Nacht verging ruhig, allein am 24. um 8 Uhr Morgens war der Kranke wieder comatös geworden; Bewusstsein und Empfindung fehlten. Mittags war der Zustand genügend; Schmerzen im Epigastrium, allein die Empfindung und das Bewusstsein waren wieder vorhanden. Abends konnte der Kranke sich im Bette aufsetzen und ohne Beistand trinken.

Am 25. gegen 8 Uhr Morgens trat ein neuer Anfall ein, der aber weit weniger stark war als die vorhergehenden. Abends spielte er mit

seinen Nachbarn Karten. In den folgenden Tagen machte die Besserung Fortschritte und am 24. wurde der Kranke geheilt entlassen.

Man kann die Menge des Höllensteins, welche der Kranke genommen haben will, bezweifeln. Ich wollte es zuerst auch nicht glauben, und meine Zweifel wurden erst beseitigt, nachdem der Kranke mir alle Umstände erzählt hatte, die der Vergiftung vorher gegangen waren. Folgendes beweist wenigstens, dass die Menge des genommenen Höllensteins sehr bedeutend gewesen war.

Am 24. gegen 5 Uhr Abends bekam der Kranke nach einem Glase Gerstenschleim starkes Erbrechen. Da man dieses nicht vorausgesehen hatte, so war das Erbrochene vom Wärter weggeschüttet. Bei der Visite am folgenden Morgen sagte uns der Wärter, das Erbrochene habe fast ganz aus einer weissen Masse bestanden, welche geronnener Milch glich und vom Kranken nur mit grosser Mühe aus dem Munde abgelöst werden konnte; er bemerkte gleichzeitig, dass die weissen Flecken, welche das Erbrochene verursacht hatte, schwarz geworden waren. Auf den Bettüchern und den Bettvorhängen sah man wirklich grosse Flecken, über welche man sich nicht täuschen konnte. Ich behandelte 2 dieser Flecken mit verdünntem Aetzammon und erhielt nach dem Filtriren und der Sättigung mit einer Säure 0,05 trocknes Chlorsilber. Wie viel Chlorsilber würde man nicht in der grossen Menge des Erbrochenen gefunden haben, wenn man so vorsichtig gewesen wäre, dasselbe aufzubewahren. (Poumarède im *Journal de chimie médicale*, 434, Jahrgang 1839.)

Symptome.

Das salpetersaure Silberoxyd verursacht dieselben Symptome, wie die ätzenden Gifte. Auf den Lippen und der Umgebung des Mundes können sich purpurrothe Flecken befinden, besonders wenn es in Auflösung genommen ist. Auf der Mundschleimhaut findet man zuweilen graulichweisse Brandschorfe, denen ähnlich, welche Höllenstein auf Wunden verursacht.

Gewebsfehler.

Wirkte dieses Salz nicht so stark, dass es die Magenschleimhaut in Brei verwandelt, so ist sie in verschiedener Ausdehnung und Stärke roth; mehre Punkte ihres Gewebes sind scarificirt und die Schorfe haben eine graulichweisse oder sehr dunkelschwarze Farbe. Diese merkwürdige Veränderung findet besonders statt, wenn das salpetersaure Silberoxyd in festem Zustande genommen ist. Ist die Schleimhaut zerstört, so ist die Muskelhaut des Magens sehr entzündet und hochroth, zuweilen sogar perforirt. Die Speiseröhre, der Pharynx und die Mundhöhle können auf ähnliche Weise erkrankt sein. Ist das salpetersaure

Silberoxyd in kleiner Dosis und lange Zeit angewandt, so wird die Haut olivenfarbig oder schwarz und zwar dauernd. Man hat diese Farbe dem Vorhandensein von sehr fein vertheiltem metallischen Silber oder einer Silberverbindung, wie des Oxyds oder des Chlorürs, zugeschrieben. Wäre dies der Fall, so müsste man annehmen, dass das in den Magen gebrachte salpetersaure Silberoxyd selbst nach mehren Jahren noch nicht ganz ausgeschieden sei.

Folgerungen. 1) Das salpetersaure Silberoxyd vernichtet, wenn es zu $^3/_5$ oder $^4/_5$ Gran in die Venen von Hunden eingespritzt wird, das Leben durch seine Wirkung auf die Lunge und das Nervensystem. 2) Wird es zu $^1/_2$ Drachme in den Magen oder die Gedärme gebracht, so wird es absorbirt und verursacht Entzündung. In der Dosis von 3 Drachmen bis zu $^1/_2$ Unze würde es das Leben binnen wenigen Stunden aufheben; der stark entzündete und gereizte Magen würde durch die vielen Nervenverbindungen sehr stark auf das Gehirn reagiren. 3) Bei örtlicher Application verbrennt es nur das Unterhautzellgewebe, die Haut und die Muskeln, so dass man es als Aetzmittel mit grossem Erfolge und ohne Gefahr anwenden kann.

Ausscheidung des salpetersauren Silberoxyds.

Aus den Versuchen von J. L. Orfila ergibt sich Folgendes: 1) Der Urin von Hunden, denen man mehre Tage und selbst mehre Monate lang sehr kleine Dosen salpetersaures Silberoxyd gegeben hat, enthält nie Silber. 2) Man fand es in der Leber einiger Hunde, die vor $2^1/_2$ Monaten kleine Gaben desselben bekommen hatten. Nicht die geringste Spur davon konnte man in der Leber und dem Magen von Hunden finden, die es vor 8 Monaten 4 Wochen lang bekommen hatten.

Behandlung.

Gibt es ein Gegengift des salpetersauren Silberoxyds?

Erster Versuch. Einem kleinen Hunde wurde die Speiseröhre blos gelegt, mittelst einer in sie gemachten Oeffnung eine Auflösung von $^1/_2$ Drachme salpetersauren Silbers in 1 Unze destillirten Wassers mit 2 Drachmen Kochsalz in 2 Unzen Wasser vermischt in den Magen gebracht und die Speiseröhre unter der Oeffnung unterbunden, um das Erbrechen zu verhindern. Nach einer Stunde schien er etwas matt und bekam schwaches Würgen. Er starb am Ende des vierten Tages, ohne dass, mit Ausnahme von Mattigkeit, andere Symptome eingetreten waren. Die Schleimhaut des Darmkanals war normal und ohne Brandschorf.

Zweiter Versuch. Mit einem andern Thiere wurde derselbe Versuch vorgenommen, nur mit der Abänderung, dass die beiden Flüssigkeiten getrennt und unmittelbar nach einander eingebracht wurden. Der Tod erfolgte am 5. Tage; weder im Magen noch in den Gedärmen ein Brandschorf.

Das in Wasser aufgelöste Chlornatrium ist hiernach das Gegengift des salpetersauren Silberoxyds. Man muss es kurz nach dem Einbringen der giftigen Substanz anwenden, denn diese verursacht rasch Störungen, die, wenn sie einmal eingetreten sind, durch das empfohlene Salz nicht mehr geheilt werden können.

Bei einer solchen Vergiftung lasse der Arzt sogleich recht viel eiweisshaltiges Wasser mit etwas Kochsalz trinken, ohne die Hitze zu fürchten, welche dieses Salz verursachen kann. Der Vortheil, das Gift durch wirksame Mittel zu neutralisiren, wiegt in einem so dringenden Falle jede andere Rücksicht auf. Erweichende und schleimige Mittel können sodann gegen die Reizung gegeben werden. Treten Symptome von Unterleibsentzündung ein, so muss man allgemeine und örtliche Blutentziehungen, laue Bäder, erweichende Bähungen und Klystiere verordnen.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Krystallisirtes salpetersaures Silberoxyd. Es bildet sehr grosse, dünne Blättchen von weisser Farbe und sehr verschiedener Form. Sein Geschmack ist bitter, scharf und sehr ätzend. Wird es auf glühende Kohlen geworfen, so beschleunigt es ihre Verbrennung, bläht sich auf, zersetzt sich unter Entbindung von orangegelben Dämpfen von Untersalpetersäure, und das metallische Silber bleibt auf der Kohle. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es unter Entbindung weisser salpetersaurer Dämpfe zersetzt. Bei 15 Grad löst es sich in gleichen Gewichtstheilen Wassers. Die Auflösung ist farblos und färbt die Haut violett; Kali, Natron und Kalkwasser fällen olivenfarbiges Silberoxyd; Ammon verursacht keine Trübung, wenn es nicht in sehr geringer Menge zugesetzt wird, was von der Löslichkeit des Silberoxyds im Ammon abhängt. Hydrothionsäure und Schwefelmetalle schlagen aus dieser Auflösung schwarzes Schwefelsilber nieder. Chromsäure und lösliche chromsaure Salze geben einen carminrothen, die phosphorsauren Salze einen gelben Niederschlag.

Durch ein Kupferstäbchen wird die Auflösung sogleich zersetzt und blau, weil blaues salpetersaures Kupfer entsteht; das gefällte Metall besteht aus Silber und etwas Kupfer.

Die Chlorwasserstoffsäure und die löslichen Chlorsalze sind die empfindlichsten Reagentien auf salpetersaures Silberoxyd. Sie bilden einen weissen, käsigen, schweren Niederschlag, der am Lichte violett wird, in Wasser und kalter oder kochender Salpetersäure unlöslich und in Ammon löslich ist. Dieser Niederschlag von Chlorsilber kann mit Kali leicht in der Rothglühhitze oder bei gewöhnlicher Temperatur durch Wasser, Zink und Salpetersäure und, wenn er in sehr geringer Menge ist, durch folgendes Verfahren reducirt werden. Man bringt das ge-

trocknete Chlorsilber in eine 8—9 Centimeter lange und 7—8 Millimeter im Durchmesser haltende Porcellanröhre, welche am einen Ende mittelst eines Korkpfropfens und einer gekrümmten Röhre mit einer Flasche in Verbindung steht, die Wasserstoff entbindet; am andern Ende befindet sich eine gekrümmte Röhre, die unter Wasser geht und den überschüssigen Wasserstoff und die während der Operation sich entbindende Chlorwasserstoffsäure ausströmen lässt. Ueber der Spirituslampe erhitzt man die Stelle der Röhre, auf welcher das Chlorür liegt; dieses schmilzt und wird röthlich. Man lässt nun den Wasserstoff durchstreichen. Es schlägt sich eine Schicht von metallischem Silber nieder, welches man in Salpetersäure auflöst, um zu constatiren, dass sich salpetersaures Silberoxyd gebildet hat.

Höllenstein (geschmolzenes salpetersaures Silberoxyd). Er bildet braune, aussen schwärzliche Cylinder mit strahliger Bruchfläche. Gegen Reagentien verhält er sich, wie das krystallisirte salpetersaure Silberoxyd.

Mischung von salpetersaurem Silberoxyd mit flüssigen Nahrungsmitteln, dem Erbrochenen, dem Inhalte des Darmkanals u. s. w. Rothwein, Thee, Eiweiss, starke Fleischbrühe, Milch und Galle zersetzen und fällen das salpetersaure Silberoxyd. Eine Gallertauflösung trübt es nicht. Ausserdem fällen auch die Chlorüre, die kohlensauren, phosphorsauren, weinsauren u. s. w. Salze, welche diese Substanzen enthalten können, einen Theil des salpetersauren Silberoxyds.

Man filtrire die verdächtigen Substanzen und fälle sie mit reinem Chlornatrium. Der Niederschlag von Chlorsilber und organischer Substanz kann auch kohlensaures, phosphorsaures, weinsaures u. s. w. Silberoxyd enthalten. Man wasche ihn und koche ihn 30—40 Minuten lang mit reiner und concentrirter Salpetersäure, welche die organische Substanz zerstört und alle Silbersalze, mit Ausnahme des Chlorürs, auflöst.

Wozu soll man einen Theil der Flüssigkeit verlieren, und sie mit Reagentien auf Silbersalze prüfen: denn sie werden meist Niederschläge geben, die mit organischen Substanzen vermischt und folglich anders gefärbt sind. So gibt Rothwein, welcher ein Zehntel Silbersalpeterlösung enthält, mit phosphorsaurem Natron einen violetten Niederschlag statt eines gelben; ein Theeaufguss, der mit einem Funfzehntel dieses Salzes vermischt ist, wird gelb, roth und schwarz, ohne seine Durchsichtigkeit zu verlieren, und der Zusatz einiger Tropfen Chlorwasserstoffsäure gibt, statt eines weissen Niederschlags, einen gelben.

Die auf dem Filter gebliebenen festen Substanzen wasche man mit destillirtem Wasser und lasse sie einige Stunden lang in reinem flüssigen Ammon, um die unlöslichen Silbersalze, sowie einen Theil der or-

ganischen Substanz aufzulösen. Die filtrirte Auflösung sättige und zersetze man mit Chlorwasserstoffsäure, welche Chlorsilber mit organischer Substanz liefert. Wird dieser Niederschlag gewaschen und mit Salpetersäure gekocht, so liefert er reines Chlorsilber.

Die durch Ammon ausgezogenen Substanzen werden gewaschen und mit concentrirter Salpetersäure verkohlt, um das Silber aus diesem Theile des salpetersauren Salzes zu scheiden, welches mit den organischen Substanzen eine in Ammon unlösliche Verbindung eingegangen ist. Bleibt dieses erfolglos, so untersuche man die Gewebe des Darmkanals, die Leber, die Milz, den Urin u. s. w.

Auffindung von salpetersaurem Silberoxyd, wenn ein lösliches Chlorür als Gegengift angewandt ist. In diesem Falle ist das ganze Silber fast stets in unlösliches Chlorür verwandelt, welches wegen seiner Schwere auf dem Grunde der Flüssigkeiten liegt. Man sammle, wasche und behandle es auf die eben angegebene Weise. Findet man es zufällig nicht auf dem Boden der Gefässe, so behandle man die festen Substanzen mit Ammon, wie ich eben angegeben habe.

Salpetersaures Silberoxyd in einem Falle von gerichtlicher Ausgrabung. Am 12. Juli 1826 brachte ich in ein Glas mit weiter Oeffnung einen Theil eines Darmkanals und eine Auflösung von 1 Drachme salpetersauren Silberoxyds in 3 Pfund Wasser, und liess es offen stehen. Am 2. August verbreitete die Mischung einen sehr übeln Geruch; das Filtrat wurde durch Schwefelwasserstoff nicht gefärbt und durch Chlorwasserstoffsäure und lösliche Chlorüre kaum getrübt. Durch Trocknen und Einäschern der Gedärme und eines flockigen, bräunlichen Niederschlags erhielt ich metallisches Silber. Das aufgelöste salpetersaure Silberoxyd wird also durch die thierischen Substanzen rasch und vollständig zersetzt, so dass man es bei der Untersuchung einer Leiche, die schon vor einiger Zeit begraben ist, wahrscheinlich in den festen Theilen aufsuchen müsste.

Goldpräparate.

Chlorgold.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 11 Uhr Morgens spritzte ich einem grossen und kräftigen Hunde eine Auflösung von $^4/_5$ Gran Chlorgold in 1 Drachme destillirten Wassers in die Jugularvene. Nach 15 Minuten erschwerte und geräuschvolle Respiration, Keuchen, Erstickungsanfälle, Erbrechen von weissen, in Schaum schwimmenden, Substanzen. Diese Symptome nahmen zu, so dass der Hund nach 1 Stunde und 35 Minuten sehr matt war, heulte und nur mit der grössten Schwierigkeit athmete. Das

Ausathmen war sehr geräuschvoll. Er konnte noch gehen, blieb aber liegen und wechselte seine Lage oft. Um 4½ Uhr dauerten diese Symptome in grösserer Stärke fort und der Tod erfolgte nach einer Stunde. Die Lunge war, mit Ausnahme sehr weniger rosenrother Punkte, bläulichroth; ihre Substanz war dicht, hepatisirt, mit Blut überfüllt, nicht knisternd und in Wasser untersinkend; nur die rosenrothen Stellen schwammen und knisterten etwas. Die Schleimhaut des Magens und der Gedärme war gesund.

Zweiter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich ½ Gran Chlorgold, in 2½ Drachme Wasser gelöst, in die Jugularvene. Es traten keine Zufälle ein und nach 2 Tagen war der Hund sehr munter und frass mit Appetit. Da ich glaubte, das Gift habe keine Zufälle verursacht, weil es zu verdünnt gewesen sei, spritzte ich in die andere Drosselader einen Gran desselben Salzes, in 1½ Drachme destillirten Wassers gelöst. Sogleich traten Schwindel und Erstickungszufälle ein; die Inspiration war tief; die bläulichrothe Zunge hing aus dem Halse heraus, Heulen, Bewusstlosigkeit; der Tod 4 Minuten nach der Einspritzung. Man öffnete das Thier sogleich. Die linke Herzkammer enthielt schwarzes Blut und zog sich kaum zusammen; die rechte Herzhälfte contrahirte sich stärker. Die Lunge war runzlich, wenig knisternd, farblos und schwamm kaum im Wasser.

Dritter Versuch. 2 Gran Chlorgold, in 1½ Drachme destillirten Wassers gelöst, wurden in die Jugularvene eines starken Hundes gespritzt. Sogleich war die Respiration erschwert; die Zunge und die Mundschleimhaut wurden bläulichroth; Schwindel und starkes, sehr klägliches Heulen. Der Tod erfolgte 3 Minuten nach der Einspritzung. Eine Minute vor dem Tode öffnete man die Schenkelschlagader; das ausfliessende Blut war dunkelroth, und einige Secunden vor dem Tode fast schwarz. Die Section wurde unmittelbar nach dem Tode gemacht; das Herz war violett und enthielt in allen seinen Höhlen schwärzliches Blut. Die Vorhöfe und die Herzkammern zogen sich nach 3 Minuten noch zusammen; die Lunge war bedeutend kleiner, etwas orangefarbig, dicht, wenig knisternd und eine kleine Menge Blut enthaltend.

Vierter Versuch. Einem kleinen Hunde legte ich den Oesophagus blos, schnitt ein Loch hinein und brachte 3 Gran festes Chlorgold in einer kleinen Papierdüte in den Magen. In den beiden folgenden Tagen war der Hund matt, traurig, konnte aber noch ziemlich gut laufen. Er starb in der Nacht des 3. Tages. Auf der etwas rosenrothen Magenschleimhaut sassen 3 Geschwüre; die Muskelhaut, sowie die seröse waren unversehrt; die Ränder dieser Geschwürchen waren nicht schwarz, sondern rosenroth, wie die übrige Schleimhaut. Das Lungengewebe war nicht verhärtet, zeigte aber einige bläulichrothe Flecken.

Fünfter Versuch. Ich gab einem kleinen Hunde 10 Gran Chlor-

gold, in 1 Unze destillirten Wassers gelöst. In den ersten 6 Minuten erbrach er dreimal fast flüssige Substanzen. Nach 2 Tagen frass er mit Appetit und suchte zu entwischen. Am 4. Tage wollte er nicht mehr fressen, magerte ab und wurde matt. Er starb in der Nacht des 7. Tages. Auf der hellrothen Schleimhaut des Magens befanden sich über 20 Geschwüre. Die Lunge schien nur unbedeutend erkrankt.

Sechster Versuch. Vergiftet man Hunde mit 3 Drachmen Chlorgold in 6 Unzen destillirten Wassers und unterbindet ihnen die Speiseröhre und die Ruthe, so scheinen sie selbst nach 24 Stunden nicht bedeutend erkrankt zu sein. Erhenkt man sie dann und öffnet sie sogleich, so findet man alsbald, dass das Chlorgold absorbirt ist. Schneidet man die Milz und die Leber in kleine Stücke und verkohlt sie in einer Porcellanschale mit concentrirter Salpetersäure, so erhält man eine zum Theil kohlige Asche, in der man leicht Blättchen von metallischem Golde sehen kann. Behandelt man die Asche mit verdünnter Salpetersäure, um mehre Salze aufzulösen, decantirt die Flüssigkeit, kocht das zurückbleibende Pulver mit Königswasser, um das Gold aufzulösen, verdünnt die Auflösung mit Wasser, filtrirt, dampft bis zur Trockne ab, und erhitzt den Rückstand, so erhält man Chlorwasserstoffsäure und Gold, welches im Schälchen zurückbleibt, und beim Reiben glänzend wird.

Um Gold im Urine aufzufinden, dampfe man 5 oder 6 Unzen Urin bis zur Trockne ab, verkohle den Rückstand und koche die Kohle mit Königswasser.

Die Auflösung enthält Chlorgold. Man verdünne sie mit Wasser, filtrire, dampfe bis zur Trockne ab und löse den Rückstand in Wasser. Lässt man Hydrothionsäure durchstreichen, so schlägt sich schwärzlichbraunes Schwefelgold nieder. Wird dieses gewaschen und mit Salpetersäure gekocht, so erhält man metallisches Gold mit allen seinen Merkmalen.

Wäscht man den Magen, bis das Waschwasser durch Hydrothionsäure nicht mehr gefärbt wird, so kann man sich davon, dass er Gold enthält, auf folgende Weise überzeugen. 1) Man behandle alle Theile der Schleimhaut, die dunkelbraun sind, als wären sie mit metallischem Golde überzogen, bei gewöhnlicher Temperatur mit Königswasser. Nach mehren Stunden verhält sich die Auflösung gegen alle Reagentien wie Chlorgold. 2) Verkohlt man den ganzen Magen und selbst die Stellen, von denen die Schleimhaut vorher abgetrennt ist, mit concentrirter Salpetersäure, so erhält man eine kohlige Asche, in welcher man mit blossem Auge metallisches Gold sehen kann. Wäscht man diese Asche mit verdünnter Salpetersäure, um einige der in ihr enthaltenen Salze aufzulösen, decantirt und kocht den nicht aufgelösten Theil mit Königswasser, so erhält man Chlorgold in der Auflösung; denn wenn man sie bis

zur Trockne abgedampft hat und den Rückstand etwas erhitzt, so bleibt metallisches Gold mit allen seinen Eigenschaften zurück.

Symptome und Gewebsfehler.

Wird es in der Dosis von 5 Milligrammen in das Zahnfleisch eingerieben, so vermehrt es die Hautausdünstung und die Urinsecretion; in stärkerer Dosis verursacht es heftiges Fieber und kann Entzündung des Darmkanals oder eines andern Organs hervorrufen (Chrestien). Wird es in den Magen gebracht, so wirkt es wie die reizenden Gifte, aber weit weniger stark als Sublimat.

Schlussfolgerungen.

1) Es hebt fast unmittelbar durch Wirkung auf die Lunge das Leben auf, wenn es in die Venen injicirt ist. 2) Wird es in den Magen oder in die Gedärme von Hunden in einer Dosis von 10—16 Gran in mässig concentrirter Auflösung gebracht, so verursacht es Entzündung dieses Kanals; es wirkt aber weit schwächer als Sublimat, was auch Devergie dagegen sagen mag, der sicher nie Versuche hierüber angestellt hat. 3) Es wird absorbirt, und kann in der Leber und im Urine wieder gefunden werden. 4) Wird es in sehr kleiner Dosis in den innern Theil der Wangen eingerieben, so reizt es die Speichelorgane heftig, erzeugt starke Salivation, zuweilen Aphthen und verursacht, nach einigen Schriftstellern, Kopfweh, Geschwätzigkeit, Delirien und eine starke nervöse Aufregung; es scheint auch die Geschlechtstheile zu reizen.

Behandlung der Vergiftung mit Chlorgold.

Man begünstige das Erbrechen dadurch, dass man dem Kranken so viel eiweisshaltige und schleimige Getränke gibt, als er trinken kann. Die Entzündung des Unterleibs verhüte man durch allgemeine und örtliche Blutentziehungen, laue Bäder, erweichende Klystiere und Bähungen.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Salzsäurehaltiges Chlorgold. Es krystallisirt in dunkelgelben Nadeln von sehr zusammenziehendem Geschmacke. Auf glühenden Kohlen zersetzt es sich in metallisches Gold, chlorwasserstoffsaures Gas und Chlor. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es unter Entbindung dicker, weisser Dämpfe von Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Es zieht die Feuchtigkeit aus der Luft stark an und löst sich sehr leicht in Wasser. Die gelbe Auflösung röthet Lackmuspapier und färbt die Haut purpurroth. Durch Ammon wird es in röthlich gelben, im Ueberschusse aber in zeisiggelben, Flocken gefällt, die, wenn sie gewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet sind, das aus Goldoxyd und Ammon bestehende

Knallgold bilden. Kali gibt mit einer wenig sauren Chlorgoldlösung einen schwärzlichbraunen Niederschlag, wenn es in ziemlich grosser Menge zugesetzt und die Flüssigkeit erhitzt wird. Eisencyankalium trübt diese Auflösung nicht, während es fast alle andern Metallsalze fällt. Hydrothionsäure und die löslichen Schwefelmetalle fällen dunkelchokoladenfarbiges Schwefelgold. Schwefelsaures Eisenoxydul gibt einen braunen Niederschlag, und auf der Flüssigkeit erscheinen ausserordentlich dünne Goldhäutchen; der aus metallischem Golde bestehende Niederschlag wird durch Reiben glänzend. Zinnchlorür gibt, je nach der Concentration, der sauren Reaction und der Menge des Reagens einen purpurnen, rosenrothen oder purpurvioletten Niederschlag. Salpetersaures Silberoxyd zersetzt das Chlorgold und fällt Chlorsilber, welches eine röthliche, wahrscheinlich vom Gehalte an Goldoxyd abhängende, Farbe hat. Ammon löst das Chlorsilber und es bleibt zeisiggelbes Goldoxyd zurück.

Wenn die Auflösung sehr verdünnt ist, so hat sie eine hellgelbe Farbe und gibt mit Hydrothionsäure ein braunes Sulfür, welches durch festes Kali in der Hitze in Kaliumsulfür und metallisches Gold zersetzt wird. Durch Kleesäure wird es reducirt. Dampft man die Auflösung ab, um sie zu concentriren, so verhält sie sich gegen Reagentien ebenso, wie die mässig concentrirte Auflösung.

Chlorgold mit flüssigen Nahrungsmitteln, dem Erbrochenen, dem Inhalte des Darmkanals u. s. w. vermischt. Thee, Galläpfelaufguss, Rothwein, Eiweiss, Gallerte, Milch und Galle geben Niederschläge von verschiedener Stärke und Färbung. Zuweilen nimmt man auf der Oberfläche der Flüssigkeiten Gold wahr.

Man filtrire die verdächtigen Substanzen, dampfe das Filtrat bis zur Trockne ab und verkohle den Rückstand mit Salpetersäure. Um das mit der kohligen Asche vermischte metallische Gold auszuscheiden, wasche man sie mehrmals mit Wasser und einem kleinen Zusatze von Salpetersäure. Es lösen sich mehre Salze auf. Den ungelösten Theil koche man mit Königswasser, filtrire, dampfe bis zur Trockne ab und erhitze den Rückstand einige Minuten lang in einer Porcellanschale. Man erhält dann leicht zu erkennendes metallisches Gold.

Die auf dem Filter gebliebenen Substanzen werden verkohlt und auf dieselbe Weise behandelt.

Ist diese Untersuchung ohne Resultat, so prüfe man die Gewebe des Darmkanals, die Leber, die Milz, den Urin u. s. w. auf die im sechsten Versuche angegebene Weise.

Chlorgold bei gerichtlichen Ausgrabungen. Versuch. Am 10. Juli 1826 goss ich in ein Glas mit weiter Oeffnung eine Auflösung von ½ Drachme Chlorgold in 2 Pfund Wasser, und setzte Stücke

Leber und Darm zu. Die Mischung, welche an der freien Luft stehen geblieben war, verbreitete am 2. August einen sehr fötiden Geruch; die filtrirte Flüssigkeit enthielt kein Chlorgold, denn sie wurde weder durch Hydrothionsäure, noch durch lösliche Sulfüre gefällt. Die getrockneten, und auf dem Feuer verkohlten festen Substanzen gaben mit kochendem Königswasser eine gelbliche Auflösung, welche durch Zinnchlorür purpurroth, durch Ammon gelb, durch Hydrothionsäure braun, und durch schwefelsaures Eisenoxydul ebenfalls braun gefällt wurde. Hie und da sah man auf der Kohle glänzende gelbliche Punkte, die deutlich metallisches Gold waren. Das Chlorgold erleidet also auf diese Weise ähnliche Veränderungen, wie das salpetersaure Silberoxyd.

Knallgold.

Das Knallgold, welches von mehren Chemikern für eine Verbindung von Ammon und Goldoxyd gehalten wird, ist fast geschmacklos, geruchlos, von gelber Farbe und schwerer als Wasser. Hält man ein wenig davon auf einer Messerklinge in eine Kerzenflamme, so verpufft es in 2 oder 3 Minuten mit einem Knalle, der fast eben so stark ist, wie der einer Pistole. Dasselbe findet statt, wenn man es stark reibt oder in der Sonne unter ein Brennglas legt. Es ist in Wasser unlöslich und wird durch starke Säuren zersetzt.

Erste Krankengeschichte. Nach Plenck erzeugt Knallgold Kolik, Angst, Krämpfe, Erbrechen, Durchfall, starken Speichelfluss, Ohnmacht und ziemlich oft den Tod. *In duobus aegrotis a tribus granis auri fulminantis tormina, ingentem debilitatem et profusissimam vidi salivationem.* (*Toxicologia*, p. 241, Viennae 1785.)

Zweite Krankengeschichte. Hoffmann sah dass Knallgold, welches bei Quartanfieber und Hypochondrie zu 4 — 6 Gran gegeben wurde, Kolik, Krampf, Angst, kalten Schweiss der Extremitäten, Mattigkeit und Ohnmacht verursachte. Bei einem zarten, an rheumatischem Fieber leidenden, Mädchen verursachte dasselbe Mittel grünliches Erbrechen, grosse Angst, Ohnmacht und Tod.

Dritte Krankengeschichte. Einem halbjährigen Kinde gab man 6 Gran gepulvertes Knallgold gegen heftige Kolik. Bald darauf wurden die Extremitäten kalt; es traten Krämpfe, ausserordentliche Angst, Unruhe und der Tod ein[1]).

Vierte Krankengeschichte. Rivinus fand den Darmkanal eines mit Knallgold vergifteten Kindes perforirt.

1) Friderici Hoffmanni *Opera omnia*, t. I, p. 227; Genevae 1761.

Zinkpräparate.

Metallisches Zink.

Das Zink ist bläulichweiss, blättrig und brennt mit starker grünlichgelber Flamme, wenn es in einem Tiegel an der Luft erhitzt wird, unter Bildung von weissem Zinkoxyd, welches in Gestalt sehr leichter, wolliger Flocken umherfliegt. Mit Schwefelsäure, die mit 12 oder 15 Gewichtstheilen Wasser vermischt ist, gibt es Wasserstoff und leicht zu erkennendes schwefelsaures Zinkoxyd.

Man hatte die Absicht, Geschirre aus Zink zum Kochen, Messen und Aufbewahren von Flüssigkeiten zu verfertigen; allein Vauquelin und Deyeux bewiesen, dass das Zink vom Wasser, Essig, Citronensaft, Sauerampfersaft, chlorwasserstoffsaurem Ammon, Chlornatrium und Butter leicht angegriffen wird. Da die Verbindungen, welche durch die Einwirkung einiger dieser Reagentien auf das Zink entstehen, Erbrechen und Durchfall erregen, so ist es besser, dieses Metall durch solche zu ersetzen, von denen kein schädlicher Einfluss auf den thierischen Organismus zu befürchten ist.

1) Wasser, welches in Zinkgefässen gestanden hatte, war zum Theil zersetzt; es hatte sich weisses Oxyd gebildet und das Wasser hatte einen Metallgeschmack. 2) In einer Zinkcasserole kochte man eine Mischung von 240 Grammen destillirten Wassers und 12 Grammen destillirten Essigs. Nach einem Kochen von 8 Minuten hatte die Flüssigkeit einen metallischen Geschmack und enthielt essigsaures Zinkoxyd, welches durch Reagentien nachgewiesen wurde. 3) Ein gleicher Versuch ward mit einer Mischung von 3 Drachmen Citronensäure und 8 Unzen Wasser gemacht. Nachdem sie 8 Minuten gekocht war, hatte sie einen der vorigen ähnlichen Geschmack, und mittelst der Reagentien fand man citronsaures Zink in ihr. 4) In einer Zinkcasserole wurden 8 Unzen Wasser mit einer Unze gehackten Sauerampfers 10 Minuten lang gekocht und filtrirt. Das Filtrat hatte keinen sauern Geschmack und man überzeugte sich, dass es kein Metall aufgelöst enthielt; allein man bemerkte Partikelchen eines weisslichen Niederschlags, der sich bei der Untersuchung als kleesaures Zinkoxyd erwies. 5) Eine Lösung von 15 Gran Salmiak in 10 Unzen Wasser enthielt nach einem Kochen von 8 Minuten Zink aufgelöst, wie durch Reagentien ermittelt wurde. 6) Derselbe Versuch wurde mit 1½ Drachme Kochsalz und 10 Unzen Wasser wiederholt. Die Flüssigkeit gab mit Eisencyankalium einen geringen Niederschlag von Zinkoxyd. 7) Man brachte Fleisch mit Butter in eine Zinkcasserole. Der Boden des Gefässes hatte seinen Glanz verloren und es hatte sich sogar in der Mitte ein kleines Loch gebildet, durch welches Fett gesickert war.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass das Zink von Wasser, den schwächsten vegetabilischen Säuren, einigen salzigen Substanzen und Butter angegriffen wird. Da bei der Bereitung von Speisen oft vegetabilische Säuren gebraucht werden, welche mit diesem Metalle Salze bilden, die mehr oder minder bedeutende Störungen im Körper erzeugen, so darf man dieses Metall zum Kochen, Messen und Aufbewahren von Flüssigkeiten nicht anwenden. Milch muss jedoch ausgenommen werden: denn sie kann ohne Nachtheil in Zinkgefässen versandt oder aufbewahrt werden.

Im *Journal de chimie médicale*, Jahrgang 1838, S. 265 wird folgender Fall erzählt. Ein Kaufmann in Gray brauchte im Keller ein Zinkgefäss, welches etwa 40 Pfund fasste. Eines Tags liess er Wein mehre Stunden lang darin stehen und trank ihn dann mit seiner Familie zur Mahlzeit. Kurz nachher traten Erbrechen und heftige Kolik ein, die durch schleimige Mittel geheilt wurden. Der Wein enthielt ein Zinksalz.

Devaux und Dejaer, Aerzte in Lüttich, haben Versuche mit essigsaurem und citronsaurem Zinkoxyd an Menschen angestellt und folgende Resultate erhalten:

1) Das essigsaure Zinkoxyd kann in der Dosis, in welcher es in Speisen enthalten ist und mit ihnen in den Magen kommt, ohne dass es sich durch den Geschmack verräth, keine Wirkung auf den thierischen Organismus haben.

2) In stärkerer Dosis hat es einen unerträglichen Geschmack, so dass es vom Genusse der Speise abhält.

3) In einer Quantität, die so gross ist, dass sie bei der Bereitung von Speisen nicht vorkommen kann, hat es noch keine giftigen Eigenschaften, sondern es wird zu einem Heilmittel von unangenehmem Geschmacke, welches Erbrechen und schwachen Durchfall erregt, wie das doppeltweinsaure Kali und verschiedene Salze, die in mehren Speisen enthalten sind und in der Medicin in grösserer Dosis angewandt werden.

4) Das citronsaure Zinkoxyd, zu $1/2$ und sodann zu 1 Drachme gegeben, hatte keine wahrnehmbare Wirkung. (*Procès-verbal de la séance publique de la Société établie à Liége,* Jahrgang 1813.)

Da Devaux und Dejaer ihre Versuche an spanischen Gefangenen, die gesund und von starker Constitution waren, und nicht an schwachen und reizbaren Personen angestellt haben, und da sie ausserdem über die Anwendung der zinkhaltigen Salzlösung und Butter keinen Versuch gemacht haben, so bleibt die Vorschrift bestehen, dass man das Zink weder in der Küche, noch zum Messen und Aufbewahren anderer Flüssigkeiten, als Milch, anwenden darf.

Schwefelsaures Zinkoxyd und Zinkchlorür.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. $^1/_2$ Drachme schwefelsaures Zinkoxyd, in anderthalb Drachme destillirten Wassers gelöst, wurde in die Jugularvene eines kleinen und schwachen Hundes eingespritzt. Sogleich nach der Injection starb er, ohne dass ausser vergeblichem Würgen Symptome eintraten. In der Lunge fand man keine Veränderung; die Schleimhaut des Magens und der Gedärme war normal.

Zweiter Versuch. Unmittelbar nachher injicirte man 18 Gran Zinkvitriol, in 2 Scrupeln destillirten Wassers gelöst, in die Jugularvene eines andern kleinen Hundes. Nach einigen Secunden erbrach er etwas gelbe, flüssige, fadenziehende und wie gallige Substanz und starb nach 3 Minuten so ruhig, dass man glauben konnte, er sei eingeschlafen; seine Respiration war nicht gestört. Bei der Section fand man die Lunge und die andern Organe normal.

Dritter Versuch. Um $11^1/_2$ Uhr spritzte man einem kräftigen, mittelgrossen Hunde 1 Scrupel Zinkvitriol, in 3 Drachmen Wassers gelöst, in die Jugularvene. Sogleich trat starkes Würgen ein, durch welches nur sehr wenig Schaum entleert wurde. Das Thier war 5 Minuten lang in einem solchen Zustande von Stupor, dass es auf die Seite fiel und, wenn man es wieder aufrichtete, gleich einer leblosen Masse zusammensank; seine Respiration war etwas erschwert, aber nicht beschleunigt. Nach dieser Zeit schien der Hund den Gebrauch seiner Sinne wieder zu erhalten; man hob ihn empor und er konnte ziemlich leicht laufen, seine Respiration wurde immer mehr beschleunigt und kurz, so dass man hundert Athemzüge in der Minute zählen konnte. Eine Viertelstunde nach der Einspritzung legte er sich wieder ganz ruhig nieder; keine Krämpfe. Man stellte ihn wieder auf die Beine, aber beim geringsten Stosse fiel er um. Um 1 Uhr war sein Zustand sehr befriedigend. Am folgenden Nachmittage um 2 Uhr war seine Respiration etwas behindert; wenn man sich ihm näherte, so heulte er furchtbar; weder Krämpfe noch Lähmung. Da ich ihn nach 2 Tagen für vollkommen genesen hielt, so gab ich ihm zu fressen; er frass sehr viel. Ich behielt ihn bis zum 8. Tage; es trat nicht die geringste krankhafte Erscheinung ein. Einige Tage später vergiftete ich ihn und fand bei der Section die Lunge gesund.

Vierter Versuch. Einem kleinen Hunde gab ich 1 Drachme gepulvertes Zinkvitriol. Nach 5 Minuten erbrach er zweimal weisse Substanzen; nach einer Viertelstunde starkes Würgen; Appetitlosigkeit. Am folgenden Tage befand er sich sehr wohl.

Fünfter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde gab ich eine Auflösung von 1 Unze Zinkvitriol in 2 Unzen Wasser. Nach 20 Minuten

heulte er etwas und erbrach sich dreimal binnen 4 Minuten. Das zuerst Erbrochene war theils fest theils flüssig; das zuletzt Erbrochene war schleimig und fadenziehend; das Heulen wurde immer stärker. Nach 4 Stunden schien der Hund sehr matt, heulte aber nicht und erbrach auch nicht mehr. Am folgenden Tage frass er mit grossem Appetite und war wiederhergestellt.

Sechster Versuch. Ich legte die Speiseröhre eines grossen Hundes blos, brachte eine Auflösung von 1 Unze Zinkvitriol in 2 1/2 Unze Wasser in den Magen und unterband sodann die Speiseröhre. Nach 10 Minuten vergebliches Würgen; 2 flüssige Stühle, mit denen 1 Wurm abging. Nach 4 Stunden war seine Respiration etwas behindert. Am folgenden Tage schien er matt und heulte von Zeit zu Zeit. Er starb in der Nacht des dritten Tages. Die Magenschleimhaut war durchgängig ziemlich dunkelroth und zeigte hier und da schwarze Punkte, die aus Blutexsudat auf der Muskelhaut bestanden; der Zwölffingerdarm und die andern Gedärme zeigten keine bemerkenswerthe Veränderung. Die Lunge war etwas weniger knisternd und etwas dunkler als in der Norm.

Siebenter Versuch. Gibt man Hunden 10 Drachmen reines Zinkvitriol in 6 Unzen Wasser gelöst, und unterbindet sodann die Speiseröhre, so sterben sie nach 12, 15—18 Stunden. Macht man sogleich nach dem Tode die Section und nimmt die Leber und die Milz heraus, so kann man sich durch die chemische Analyse überzeugen, dass der Zinkvitriol absorbirt ist. Man schneide sie in kleine Stücke, koche sie 1 Stunde lang in einer Porcellanschale mit destillirtem Wasser, filtrire die Abkochung und dampfe sie bis zur Trockne ab. Den bräunlichen Rückstand verkohle man mit Salpetersäure und erhitze die trockne und mürbe Kohle 20 Minuten lang mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure und filtrire. Das Filtrat enthält Zinnchlorür und etwas Eisenchlorür; denn sobald man den grössern Theil der freien Chlorwasserstoffsäure mit reinem Kali sättigt und einen Strom gewaschener Hydrothionsäure durch die Flüssigkeit streichen lässt, fällt sogleich gelblichweisses Zinksulfür zu Boden. Dieser Niederschlag enthält etwas Eisensulfür; denn wenn er rein wäre, so müsste er milchweiss sein. Erhitzt man ihn nach dem Auswaschen in einer kleinen Porcellanschale mit concentrirter Salpetersäure und fährt mit dem Erhitzen fort, so bildet sich anderthalb Eisenoxyd, besonders wenn man die Behandlung mit Salpetersäure zwei oder dreimal wieder aufnimmt. Erhitzt man nun den röthlichgelben Rückstand mit destillirtem Wasser und einigen Tropfen Salpetersäure, so löst sich das Zinkoxyd und ein kleiner Theil des anderthalb Eisenoxyds. Filtrirt man die Flüssigkeit, so gibt sie beim Zusatze von reinem, flüssigen und concentrirten Ammon einen etwas gelblichen weissen Niederschlag. Setzt man Ammon im Ueberschusse zu, so löst sich das Zink-

oxyd und das anderthalb Eisenoxyd fällt zu Boden. Die nochmals filtrirte Flüssigkeit enthält nur ammonhaltiges salpetersaures Zinkoxyd. Dampft man bis zur Trockne ab und erhitzt den Rückstand in der Rothglühhitze, so bleibt Zinkoxyd zurück. Dieses ist leicht zu erkennen, wenn man es in Chlorwasserstoffsäure auflöst und mit den Reagentien prüft.

Der Magen wird bei gewöhnlicher Temperatur ausgewaschen und mit destillirtem Wasser und einigen Tropfen Schwefelsäure gekocht. Wird die Auflösung filtrirt, bis zur Trockne abgedampft und mit Salpetersäure verkohlt, so erhält man ebenfalls Zinkoxyd.

Achter Versuch. Bringt man 1 oder 2 Drachmen fein gepulverten Zinkvitriol auf das Bindegewebe des Oberschenkels von Hunden, so verlieren sie die Empfindung und sterben nach 5 oder 6 Tagen. Zuweilen tritt jedoch mehrmaliges Erbrechen ein und die Thiere genesen wieder. Erfolgt der Tod, so findet man oft im Magen kleine runde Geschwüre mit schwarzem Grunde und weisslichem Hofe; der Dünndarm enthält Galle. In einem Falle fand man auf der innern Fläche der Herzkammern oberflächliche, aber sehr grosse rothe Flecken; die Lunge knisterte und war schwarz gefleckt.

Erste Krankengeschichte. Eine junge Dame trank aus grossem Durste auf einen Zug ein Glas voll Flüssigkeit, welche sie für Limonade hielt, die aber leider eine Auflösung von 2 Unzen weissen Vitriols war. Sie hatte einen ausserordentlich herben Geschmack, der ihr den Hals zusammenzuschnüren schien. Man gab sogleich Milch und Oel, Mittel, die in solchen Fällen nutzlos sind. Ich fand die Dame in einem furchtbaren Zustande, mit blassem Gesichte, kalten Extremitäten, erloschenen Augen und krampfhaftem Pulse. Es trat Erbrechen ein und ich begünstigte dieses durch Trinkenlassen von vielem lauwarmen Wasser. Sodann suchte ich den übrigen Theil des Giftes durch fixes Alkali in Zuckerwasser zu zersetzen; das Erbrechen stand. Die brennende Hitze im Magen liess nach und verschwand nach 2 Stunden gänzlich. Ich verordnete ein Gurgelwasser aus einer etwas concentrirten Kalilösung, um die Partikelchen Zinkvitriol zu zersetzen, die etwa noch im Munde oder Halse anhängen konnten. Nachdem der Puls wieder normal geworden war, liess ich den übrigen Theil des Tages Milch, Fleischbrühe und Leinsamenthee trinken und verordnete Klystiere und Bäder, um die Hitze der Extremitäten, sowie die Aufregung der Nerven zu beseitigen. (Buchan, *Médecine domestique,* Bd. III, p. 450.)

Zweite Krankengeschichte. Ein Bäcker in Freiburg, Convalescent von einem putriden Fieber, trank 8—10 Unzen Wasser, in welches das Mädchen aus Versehen Zinkvitriol geschüttet hatte. Nach einigen Minuten bekam er Schmerzen im Epigastrium und im ganzen Unterleibe und bald nachher Erbrechen und Durchfall; er ass Butter und

Rahm, deren gute Wirkung ihm gerühmt waren, allein ohne Erleichterung. Nach einer Stunde wurde ich gerufen. Ich gab ihm so viel präparirte Krebsaugen, als er nur nehmen konnte, und sodann in Pausen einen Kaffeelöffel voll desselben Mittels, so dass er im Ganzen etwa 1 Unze nahm. Nach der ersten Dosis entstand ein Aufbrausen im Magen, welches den Schmerz in brennende Hitze verwandelte und Aufstossen verursachte. Nach 1 Stunde waren alle Zufälle verschwunden. (*Journal de médecine, de chirurgie et pharmacie*, t. LVI, Jahr 1781, p. 22.)

Dritte Krankengeschichte. Ich behandelte, sagt Foderé, einen Zollbeamten, dem ein Apotheker 6 Gran Zinkvitriol gegen Tripper gegeben hatte. Es traten alle Symptome der Vergiftung und besonders Entzündung des Unterleibs ein, die nur durch wiederholte allgemeine und örtliche Blutentziehungen, vierwöchentlichen Gebrauch von erweichenden Tisanen, Oel, Opiumpräparaten und täglichen Bädern gehoben wurde.

Vierte Krankengeschichte. In der Nacht vom 11. auf den 12. Mai 1845 starb in Robec ein 84jähriger Greis. Da sein Tod einem Verbrechen zugeschrieben wurde, so leitete das Gericht eine Untersuchung ein. Diese ergab, dass der Verstorbene am 1. Mai an heftigen Schmerzen und unerträglichem Gefühle von Brand in der Brust und den Gedärmen erkrankt war, und dass er Erbrechen und Durchfall gehabt hatte. Trotz dessen war kein Arzt gerufen. Im Magen und den Gedärmen fand man acute Entzündung, die sich durch eine vom Blassrothen bis zum Rothbraunen wechselnde Entzündung charakterisirte. In den Organen der Leiche fand man schwefelsaures Zinkoxyd. (*Journal de chimie médicale*, S. 528, Jahr 1845.)

Fünfte Krankengeschichte. Eine Person, die $2\frac{1}{2}$ Drachmen Chlorzink in concentrirter Auflösung genommen hatte, bekam sogleich ein Gefühl von Brand im Halse und im Magen mit Ekel und Frost; sodann erschien Erbrechen. 20 Minuten nachher gab Stratton eine gesättigte Auflösung von schwarzer Seife und sodann Olivenöl, worauf alle Zufälle verschwanden.

Sechste Krankengeschichte. Ein kleines Mädchen von 15 Monaten trank 1849 eine saure Flüssigkeit, die 52 Procent Chlorzink enthielt. Der Rachen schwoll an und wurde sehr schmerzhaft. Erbrechen, verlangsamte Respiration, Sinken des Pulses und nach 10 Stunden der Tod. Der Magen war hart und wie gegerbt; er enthielt etwa $1\frac{1}{2}$ Unze Flüssigkeit, die geronnener Milch ähnlich war; seine innere Fläche war runzlich, undurchsichtig, bleifarbig und sehr sauer reagirend. Mit destillirtem Wasser gekocht gab er eine Auflösung, die durch Eisencyankalium, kohlensaures Natron, Hydrothionsäure und salpetersaures Silberoxyd weiss gefällt und durch ein lösliches Barytsalz nicht getrübt wurde (Letheby.)

Symptome der Vergiftung durch schwefelsaures Zinkoxyd und Zinkchlorür.

Die Symptome, welche man gewöhnlich nach diesen Substanzen beobachtet, bestehen in herbem Geschmacke, Gefühl von Zusammenschnüren, Ekel, starkem Erbrechen und Durchfall, Schmerzen im Epigastrium und später dem ganzen Unterleibe, Athembeschwerde, Beschleunigung des Pulses, Blässe des Gesichts und Kälte der Extremitäten.

Gewebsfehler in Folge des schwefelsauren Zinkoxyds und des Zinkchlorürs.

Da diese Substanzen wenig reizend sind, so ist leicht zu begreifen, dass sie keine bedeutende Störungen verursachen. So findet man bei durch sehr starke Dosen vergifteten Thieren, deren Oesophagus unterbunden war, nur unbedeutende Entzündung der Gewebe, die in unmittelbarer Berührung mit ihnen gewesen sind. Zuweilen findet man Blutexsudate auf der Muskelhaut des Magens und der Gedärme; ziemlich oft ist die innere Fläche des Magens schmutziggrün.

Folgerungen. Das schwefelsaure Zinkoxyd erregt Erbrechen und kann in grossen Dosen ohne bedeutenden Nachtheil gegeben werden, wenn man das Erbrechen nicht hindert. Wird es nicht wieder erbrochen, so wird es absorbirt und gelangt mit dem Blute in alle Organe; allein selbst dann ist seine schädliche Wirkung nicht sehr energisch, denn sehr bedeutende Dosen sind nothwendig, um Thiere in 15—18 Stunden zu tödten. Ausser der örtlichen Reizung scheint es durch Narcotisirung des Gehirns zu wirken.

Nach Letheby coagulirt das Zinkoxyd schnell das Eiweiss und hat eine doppelte Wirkung auf die lebenden Thiere. Zuerst wirkt es reizend und ätzend, coagulirt die Gewebe, verursacht Schmerzen und fast stets augenblickliches Erbrechen; sodann beschleunigt es den Puls, lähmt die dem Willen unterworfenen Muskeln und erweitert die Pupillen.

Behandlung der Vergiftung.

Man darf nie vergessen, dass das schwefelsaure Zinkoxyd in hohem Grade brechenerregend ist. Man suche folglich das Erbrechen dadurch zu begünstigen, dass man dem Kranken viel laues Wasser und erweichende Getränke, vorzugsweise Wasser und Milch gibt, welche überdies dieses Gift zersetzt und den Vorzug vor den zu reizenden alkalischen Lösungen besitzt. Oefters wiederholte erweichende Klystiere sind ebenfalls von sehr grossem Nutzen, besonders wenn das Gift schon über den Pylorus hinausgegangen ist und sich im Darmkanale befindet. Droht Entzündung des Unterleibes, oder ist sie schon eingetreten, so verordne man Aderlass, Blutegel und warme Bäder. Ist das Erbrechen hartnäckig und muss man folglich annehmen, dass das Gift gänzlich entleert ist, so reiche man ohne Verzug Opiumpräparate.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Reines schwefelsaures Zinkoxyd. Es krystallisirt in durchsichtigen Prismen, die einen zusammenziehenden Geschmack haben und in kaltem Wasser sehr löslich sind. Diese Auflösung wird durch Kali und Ammon weiss, in einem Ueberschusse von Kali löslich; durch Hydrothionsäure weiss, wenn die Auflösung nicht zu sauer ist, gefällt. Im letztern Falle geben die Schwefelalkalien denselben Niederschlag. Eisencyankalium bewirkt einen weissen Niederschlag und die löslichen Barytsalze scheiden schwefelsauren Baryt aus.

Käufliches Zinkvitriol. Er enthält stets schwefelsaures Eisenoxyd und zuweilen schwefelsaures Kupferoxyd. Er bildet weissliche, dem Zucker ähnliche Massen, die oft gelb gefleckt sind. Er hat einen scharfen und zusammenziehenden Geschmack. Wird er mit Kali und Kohlenpulver ½ Stunde lang in einem Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt, so liefert er metallisches Zink. Er löst sich sehr leicht in kaltem Wasser.

Concentrirte Auflösung. Sie ist farblos oder etwas gelblich, von styptischem Geschmacke, geruchlos und Lackmuspapier röthend. Ammon scheidet aus ihr das grünlichweisse Oxyd, welches man in einem Ueberschusse von Kali leicht wieder auflösen kann und welches an der Luft seine Farbe nicht verändert. Trocknet man es, statt es aufzulösen, und calcinirt es mit Kohle in grosser Hitze, so erhält man metallisches Zink. Durch Ferrocyankalium wird sie dunkelblau und durch Schwefelverbindungen schwarz gefällt. Der spirituöse Aufguss von Galläpfeln erzeugt einen dunkelvioletten Niederschlag. Die löslichen Barytsalze wirken auf sie, wie auf das reine schwefelsaure Zinkoxyd. Barytwasser verursacht einen weissen Niederschlag, der aus schwefelsaurem Baryt und Zinkoxyd besteht; behandelt man diesen Niederschlag mit reiner Salpetersäure, so wird das Zinkoxyd aufgelöst und es bleibt weisser, schwefelsaurer Baryt.

Schwefelsaures Zink mit flüssigen Nahrungsmitteln, den erbrochenen Substanzen und den Contentis des Darmkanals vermischt. Eiweiss, Gallerte, Milch, Galle und Magensaft fällen das schwefelsaure Zink, während es durch Zuckerwasser und Rothwein nicht getrübt wird. Wenn es gefällt ist, so wird es selten ganz in ein unlösliches Präparat verwandelt, so dass nichts mehr in der Flüssigkeit bleibt. Der Sachverständige muss deshalb in ihr das schwefelsaure Zinkoxyd suchen, welches sie noch enthalten kann. Man lasse sie deshalb einige Minuten lang in einem Porcellantiegel kochen, um einen Theil der organischen Substanz zu coaguliren, filtrire und dampfe die Flüssigkeit bis zur Trockne ab. Es würde unnöthig sein, diese Auflösung durch Reagentien auf reines oder im Handel vorkommendes schwefelsaures Zink-

oxyd zu prüfen, denn sie würden wegen der Farbe dieser Auflösung und ihres Gehalts an organischer Substanz unsichere Resultate liefern. Man verkohle sodann das getrocknete Produkt der Abdampfung mit Salpetersäure und lasse die Kohle einige Minuten lang mit gleichen Theilen reiner Salpetersäure und Wasser kochen; wenn die Flüssigkeit filtrirt und mit reinem Kali gesättigt ist, so lasse man einen Strom Hydrothionsäure durchstreichen, welcher weisses oder gelblichweisses Zinksulfür fällt. Die Fällung erfolgt nicht, wenn die Flüssigkeiten nicht neutral, sondern sauer sind. Das erhaltene, gewaschene und mit reiner Salpetersäure gekochte, Schwefelzink wird in schwefelsaures Zink umgewandelt, welches leicht zu erkennen ist.

Das auf dem Filter gebliebene Coagulum muss sodann untersucht werden, ob die erwähnte Flüssigkeit kein Schwefelzink geliefert hat. Man lasse es ¼ Stunde lang mit destillirtem Wasser und etwas Schwefelsäure kochen, filtrire, dampfe und filtrire die Auflösung bis zur Trockne ab und verkohle das aufgelöste Produkt auf die angegebene Weise.

Liefert die Untersuchung der flüssigen Nahrungsmittel, der erbrochenen Substanzen und der aus dem Darmkanal erhaltenen kein Resultat, so muss man den Magen und die Gedärme einige Minuten lang mit sehr verdünnter reiner Schwefelsäure kochen. Die filtrirte, bis zur Trockne abgedampfte und verkohlte Flüssigkeit reagirt, wie die vorhergehenden, wenn sie schwefelsaures Zinkoxyd enthält.

Absorbirtes und in der Substanz des Darmkanals, der Leber, der Milz, den Nieren u. s. w. enthaltenes schwefelsaures Zinkoxyd. Man schneide diese Organe in kleine Stücke und koche sie 1 Stunde lang mit destillirtem Wasser. Die Abkochung wird filtrirt und bis zur Trockne abgedampft. Mit dem bräunlichen Rückstande wird verfahren, wie im siebenten Versuche angegeben ist.

Zinkoxyd.

Das Zinkoxyd ist weiss, sehr leicht und sanft anzufühlen. In Schwefelsäure ist es leicht löslich und bildet mit ihr das eben abgehandelte schwefelsaure Zinkoxyd. Ich habe es kleinen und schwachen Hunden von 2½ bis zu 5 Drachmen gegeben. Sie bekamen Erbrechen ohne Schmerzen und waren bald wieder völlig hergestellt.

Seitdem der Anstrich mit Zinkoxyd statt des aus Bleiweiss empfohlen wird, hat man viel von den Gefahren geredet, welche dieses Oxyd habe, und Zufälle angeführt, die dadurch verursacht sein sollen. Bouchut hat in einer interessanten Abhandlung, die er der Akademie der Medicin im Jahre 1851 vorlas, die vorgeblichen Gefahren des Zinkoxyds auf ihren wahren Werth zurückgeführt. Eine zweijährige Beobachtung

von 82 Arbeitern in den Zinkhütten in Asnières liess ihn folgende Schlüsse ziehen:

1) Das Zinkoxyd liefert einen glänzenden und dauerhaften Anstrich, der vor dem mit Bleiweiss unendliche Vorzüge hat.

2) Es ist leicht und rasch zu bereiten; sein Preis ist nicht höher als der des Bleiweisses.

3) Es ist billiger, denn bei gleichem Preise deckt die gleiche Gewichtsmenge $1/3$ mehr.

4) Seine Fabrikation hat keine der Gefahren, wie die des Bleiweisses und die krankhaften Erscheinungen, von denen sie begleitet sein kann, sind ganz verschiedener Art und charakterisiren sich durch eigenthümliche, vorübergehende, ungefährliche und nicht tödtliche nervöse Störungen oder durch mechanische Reizung des Pharynx und der Bronchien durch den eindringenden Staub.

5) Es wird in der Medicin sehr häufig gebraucht, sogar Kindern zu 10 Gran täglich und Erwachsenen in der ungeheuern Dosis von 1 $1\frac{1}{2}$ Drachme in 24 Stunden gegeben.

6) Die Bleipräparate sind dagegen alle gefährlich, ohne Unterschied der Anwendungsform und der Dosis.

Eisensalze.

Schwefelsaures Eisenoxydul.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. 2 Drachmen dieses Salzes wurden 2 Hunden auf das Zellgewebe des Schenkels gestreut. Einer von ihnen starb nach 12, der andere nach 15 Stunden. Bei der Section fand man bei dem einen Hunde die innere Fläche des Magens mit Petechien bedeckt; im Mastdarm viele schwarze Falten; auf der convexen Fläche der Leber bräunlichrothe Flecken; in den andern Organen keine Veränderungen. Der Magen, der Zwölffingerdarm und der Dünndarm des andern Hundes enthielt viel schwarzes, flüssiges Blut, durch welches die Schleimhaut des erstern ein bläulichrothes Aussehen erhielt, übrigens weder Flecken, noch Geschwüre; die Falten im Mastdarm waren etwas roth. Die Herzkammern enthielten schwarzes Blut (Smith).

Zweiter Versuch. Um 1 Uhr Nachmittags streute ich einem sehr starken und sehr kräftigen Hunde 2 Drachmen gepulvertes schwefelsaures Eisenoxydul auf das Zellgewebe des Oberschenkels. Am folgenden Morgen war der Schenkel sehr entzündet, der Herzschlag beschleunigt, das Athmen erschwert, die Zunge trocken und an der Spitze etwas roth; der Hund schien sehr matt und wollte nicht fressen. Er starb um 4 Uhr Nachmittags. Section. Die Bauchmuskeln und der

Schenkel waren infiltrirt und schwarzroth; der Darmkanal gesund, mit Ausnahme des Mastdarms, in welchem hie und da einige Stellen entzündet waren. Im Herzen und im Gehirne keine Veränderung. Die Lunge knisterte und schwamm in Wasser.

Dritter Versuch. Man kann 8 oder 10 Gran in Wasser gelösten Eisenvitriols Hunden in die Venen spritzen, ohne dass sie sterben. 2 oder 3 Minuten nach der Einspritzung erbrechen sie sich und heulen; nach einiger Zeit Stuhldrang und Genesung (Smith).

Vierter Versuch. Einem Hunde brachte man 2 Drachmen schwefelsaures Eisenoxydul in den Magen; er starb nach 26 Stunden, ohne dass ausser allgemeiner Empfindungslosigkeit andere Symptome eintraten. Bei der Section fand man im Magen rothe, längliche Flecken, im Dünndarme schwärzliche Höcker und im obern Theile des Mastdarms rothe Falten.

Fünfter Versuch. Um 11 Uhr Morgens legte ich einem kräftigen Hunde von mittler Grösse die Speiseröhre blos und spritzte in seinen Magen eine Auflösung von 2 Drachmen Eisenvitriol in 2 Unzen Wasser; der Hund würgte sich, seine Kräfte sanken und in der Nacht erfolgte der Tod. Bei der Section fand man die Magenschleimhaut mit dickem, fadenziehendem, grünlichem Schleim überzogen und nur einige rothe Punkte auf ihr. Gedärme, Lunge und Gehirn schienen normal. Das Herz war etwas schlaffer als gewöhnlich, aber nicht merklich verändert.

Sechster Versuch. Ich habe Hunden oft 4—5 Drachmen Eisenvitriol in 3 oder 4 Unzen destillirten Wassers gegeben und sodann die Speiseröhre unterbunden. Die Thiere starben nach 14 oder 18 Stunden in einem Zustande von grosser Schwäche, nachdem sie sich gewürgt und mehrmals Stuhlgang gehabt hatten.

Der Magen und die Gedärme waren mit olivengrünem Schleim überzogen, der mit dem Scalpelle leicht abzutrennen war; die unterliegende Schleimhaut schien wie gegerbt und hatte dieselbe Farbe; bei einem Einschnitte in sie überzeugte man sich, dass sie durchgängig entzündet und hochroth war; man sah hie und da Ecchymosen von verschiedenem, aber gewöhnlich kleinem Umfange. Die andern Organe schienen nicht erkrankt.

Der Inhalt des Magens wurde mit Wasser verdünnt und filtrirt. Das Filtrat gab mit Eisencyankalium einen blauen, und mit spirituösem Galläpfelaufgusse einen violetten Niederschlag, dessen Farbe beim Zutritte der Luft immer dunkler wurde. Der grünliche Schleim gab beim Ausziehen mit Wasser und der Behandlung mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure ein Eisensalz ab.

Die wie gegerbte und olivenfarbige Schleimhaut enthielt eine bedeutende Menge Eisen; denn als man den Magen in kaltes destillirtes

Wasser legte und dieses mehre Tage erneuerte, bis die Reagentien keine Spur von Eisen mehr nachwiesen, so trennte sich diese Membran sehr leicht ab. Mit Wasser und Chlorwasserstoffsäure gab sie eine gelbe Auflösung, die viel Eisenchlorür enthielt. Wenn die Theile des Magens, von welchen die Schleimhaut abgetrennt war, mit Wasser ausgezogen und sodann einige Minuten lang mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure gekocht wurden, so lieferten sie weniger Eisenchlorür. Wurden die erwähnten verschiedenen Gewebe getrocknet und in einem Schälchen von Porcellan verkohlt, so erhielt man eine durch anderthalb Eisenoxyd roth gefärbte Asche, während der Magen von Hunden, die nicht mit Eisenvitriol vergiftet waren, bei derselben Behandlung keine Spur von Eisen gab, sondern schwärzliche, kaum eisenhaltige Asche hinterliess.

Mit den Gedärmen wurde dieselbe Untersuchung vorgenommen; sie verhielten sich auf dieselbe Weise.

Der in der Blase gefundene Urin, dessen Menge zwischen 3 und 4 Unzen wechselte, hatte eine normale Farbe, ging beim Zusatze von Eisencyankalium ins Grüne über und gab mit dem weingeistigen Galläpfelaufgusse einen violetten Niederschlag. Er wurde bis zur Trockne abgedampft und der Rückstand verkohlt. Die Kohle gab mit Wasser und Chlorwasserstoffsäure eine Flüssigkeit, die durch Eisencyankalium und Galläpfelaufguss ebenso gefällt wurde wie die Eisensalze. Der normale Urin verhielt sich nicht auf diese Weise. Leber, Milz, Lunge und Herz wurden mit destillirtem Wasser gewaschen und sodann mit Wasser und etwas Chlorwasserstoffsäure gekocht. Nach 20—25 Minuten erhielt man gefärbte Flüssigkeiten, die nach dem Filtriren und Verdampfen bis zur Trockne mit Salpetersäure verkohlt wurden. Durch Kochen der Kohle mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure erhielt man eine etwas gefärbte Flüssigkeit, in welcher man durch Blutlaugensalz und Galläpfelaufguss das Eisen leicht nachweisen konnte.

Symptome und Gewebsfehler.

Die Symptome sind den durch andere reizende Gifte erzeugten sehr ähnlich. Die Gewebsfehler bestehen besonders in Entzündung der Magen- und Darmhäute. Durch die chemische Wirkung des Eisenvitriols auf die Gewebe des Darmkanals entsteht jedoch ein ziemlich dicker grünlicher Beleg, den man mit einem Scalpelle abtrennen muss, um die Entzündung in Folge des Gifts wahrzunehmen.

Aus diesen Thatsachen ergibt sich: 1) dass das schwefelsaure Eisenoxydul giftig wirkt, gleichviel ob es in den Magen oder die Venen oder auf das Zellgewebe gebracht wird; 2) dass es absorbirt wird und örtliche Reizung nebst Entzündung der von ihm berührten Theile verursacht.

Behandlung.

Man muss dem Kranken so viel laues, eiweisshaltiges Getränk geben, als er nur trinken kann, um starkes Erbrechen zu verursachen und das Eisensalz zu zersetzen. Das Eiweiss fällt das schwefelsaure Eisenoxydul reichlich. Sobald das Gift entleert ist, verfahre man antiphlogistisch, wie ich schon oft empfohlen habe.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Schwefelsaures Eisenoxydul. Es bildet durchsichtige, grüne Rhomben von zusammenziehendem, dintenähnlichem Geschmacke; es efflorescirt und bedeckt sich auf der Oberfläche mit gelblichen, ockerartigen und undurchsichtigen Flecken, was von der Absorption des Sauerstoffs der Luft abhängt, welche die äussersten Molecülen des Salzes in unterschwefelsaures anderthalb Eisenoxyd umwandelt. 100 Theile Wasser lösen bei 10 Grad 60 Theile dieses Salzes auf, während sie bei 100 Grad 333 Theile auflösen. Die Auflösung ist grün und zersetzt sich an der Luft; Kali, Natron und Ammon fällen weisses Eisenoxydul, welches beim Zutritte der Luft plötzlich dunkelgrün und sodann roth wird. Eisencyankalium gibt einen weissen Niederschlag, der beim Zutritte der Luft sogleich blau wird. Diese Farbenveränderungen können durch Chlor sogleich hervorgerufen werden. Galläpfelaufguss gibt beim Zutritte der Luft einen hellvioletten, immer dunkler werdenden, Niederschlag.

Schwefelsaures Eisenoxydul mit vegetabilischen und thierischen Flüssigkeiten vermischt. Werden 15 Gran dieses Salzes mit destillirtem Wasser aufgelöst und mit 1 Unze einer Abkochung von Mohnköpfen vermischt, so erhält diese eine bräunliche Farbe und wird trüb; grauliche Flocken schwimmen anfangs in der Flüssigkeit und fallen sodann zu Boden; die Flüssigkeit bleibt dessenungeachtet trüb und enthält auch nach dem Filtriren noch viel schwefelsaures Eisen. Dieselben Dosen dieses Eisensalzes und eines Ratanhiadecocts geben eine dintenfarbige Flüssigkeit, aus der nach einigen Stunden eine schwärzliche Verbindung niederfällt; die grünlichbraune Flüssigkeit enthält nach dem Filtriren noch viel Eisenvitriol. Mit denselben Mengen Eisensalz und Tamarindendecocts erhält man eine hellere Flüssigkeit, aus der sich erst nach 24 Stunden ein unbedeutender gelblichweisser Niederschlag abscheidet. Die filtrirte Flüssigkeit ist ambragelb und enthält eine grosse Menge schwefelsaures Eisenoxydul. Dieselben Dosen dieses Salzes geben einer gelben Guajacabkochung eine graue Farbe und es bildet sich nach 24 Stunden ein ziemlich starker graulicher Niederschlag; das Filtrat ist hellgelb und enthält Eisenvitriol. Eine Abkochung von Pulmonaria wird durch dieselbe Dosis dieses Eisensalzes sogleich schwarz getrübt und bald nachher bildet sich ein flockiger Niederschlag von derselben Farbe; das grünlichbraune Filtrat enthält Eisenvitriol.

Vermischt man eine hellrothe Abkochung von Eichenrinde mit $^1/_{32}$ Eisenvitriol, so wird sie trüb und bald nachher bildet sich ein schwärzlicher Niederschlag; das dintenfarbige Filtrat enthält Eisenvitriol. In einem Theeaufgusse verursacht diese Dosis Eisenvitriol eine schwarze Farbe und nach einigen Stunden einen schwarzen Niederschlag; das dintenähnliche Filtrat enthält schwefelsaures Eisenoxydul. In einer rothen Chinaabkochung verursacht es eine schwarze Farbe und nach einigen Stunden einen starken grauen Niederschlag; das dicke Filtrat hat eine dunkelbraune, ins Grüne spielende, Farbe und enthält Eisenvitriol. Setzt man zu 64 Theilen Kaffee mit Milch einen Theil dieses Eisensalzes, so wird er grünlich grau und macht nach einigen Stunden einen bräunlichen Niederschlag; das sehr dicke grünlichgraue Filtrat enthält Eisenvitriol. Ein Zusatz von 1 Theil zu 50 Theilen Rothwein verändert dessen Farbe nicht; nach 24 Stunden hat sich ein weinhefenrother Niederschlag gebildet; das Filtrat enthält Eisenvitriol. Wird das Weisse von einem Ei in 2 Unzen Wasser aufgelöst und mit 15 Gran Eisenvitriol vermischt, so wird die Lösung grün und es fällt ein grünlichgrauer Niederschlag zu Boden. Nach 48 Stunden ist die ganze Masse ockerfarbig und zum Theil gefällt. Das Filtrat hat dieselbe Farbe und wird durch weingeistigen Galläpfelaufguss dunkelviolett gefällt. 15 Gran schwefelsaures Eisenoxydul geben einer farblosen Auflösung von Gallerte sogleich eine röthliche Farbe, die nach 24 Stunden ockergelb wird und einen Niederschlag von derselben Farbe bildet; das Filtrat enthält Eisenvitriol. Beim Zusatze derselben Menge Eisenvitriol zu ebenso viel Galle entsteht ein starker citrongelber Niederschlag; das hellgrüne Filtrat enthält Eisenvitriol.

Werden diese verschiedenen Niederschläge so lange mit Wasser ausgewaschen, bis das Waschwasser kein Eisen mehr enthält, und sodann mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure behandelt, so liefern sie Chloreisen. Die chlorwasserstoffsaure Auflösung muss jedoch bis zur Trockne abgedampft und der Rückstand mit Wasser aufgenommen werden.

Schwefelsaures Eisenoxydul mit den organischen Geweben verbunden. Lässt man Stücke eines Magens oder eines Darms einige Tage lang in einer Auflösung von Eisenvitriol liegen, wäscht sie aus, bis sie keine Spur Eisensalz mehr enthalten, und kocht sie mit destillirtem Wasser und etwas Chlorwasserstoffsäure oder Essigsäure, so findet man in der Auflösung Chloreisen oder essigsaures Eisen. Wenn man sie dagegen trocknet und einäschert, so erhält man eine durch anderthalb Eisenoxyd gefärbte Asche. Dieses Verfahren liefert in normalen Geweben kein solches Resultat, denn ihre Asche ist schwärzlich und enthält kaum Eisen.

Schwefelsaures Eisenoxydul in Leber, Milz, Magen u. s. w. (Siehe Versuch 6.)

Ist das schwefelsaure Eisenoxydul fest oder in Wasser aufgelöst, so erkennt man es an seinen oben angegebenen Eigenschaften. Ist es mit Tisane, Wein, Kaffee, Eiweiss u. s. w. vermischt, so behandle man den Niederschlag und die überstehende Flüssigkeit auf die eben angegebene Weise. Der Versuch 6 enthält alle Einzelnheiten, die zum Beweise nöthig sind, dass Vergiftung durch ein Eisensalz stattgefunden hat.

Ob das nachgewiesene Eisenoxydul mit Schwefelsäure verbunden war oder nicht, ist für den Sachverständigen nicht wichtig, denn alle löslichen Eisensalze sind giftig. Zuweilen könnte man jedoch durch Kochen der Organe in destillirtem Wasser etwas von diesem Salze aufgelöst erhalten und durch ein Barytsalz beweisen, dass das Eisensalz wirklich ein schwefelsaures ist; allein man darf hierbei nie vergessen, dass es in unsern Organen andere lösliche schwefelsaure Salze gibt, als das schwefelsaure Eisenoxydul. Man kann folglich nur dann einen gewissen Schluss ziehen, wenn man den Beweis erhalten hat, dass die aufgefundene Schwefelsäure keinem dieser Sulfate angehört. Die Hauptsache bei der gerichtlich-medicinischen Untersuchung ist, den Beweis zu liefern, dass das aus unsern Organen dargestellte Eisenpräparat nicht das sogenannte normale ist, welches im menschlichen Körper constant vorkommt. Man behandle daher diese Organe mit Wasser und etwas Essigsäure; das behufs einer Vergiftung eingebrachte Eisen löst sich darin, das sogenannte normale aber nicht. Um dieses darzustellen, muss man die Organe einäschern oder mit starken und concentrirten Säuren behandeln. Eine andere durchaus nothwendige Vorsicht ist, nur durch eisenfreies Papier zu filtriren, denn sonst ist zu befürchten, dass das erhaltene Eisen aus dem Papiere stammt. Man lasse dieses einige Minuten lang im weingeistigen Galläpfelaufgusse liegen; färbt es sich nicht hell- oder dunkelviolett, so enthält es kein Eisen in einem Zustande, welcher den Sachverständigen täuschen könnte.

Schwefelsaures Eisenoxydul in einem Falle von gerichtlicher Ausgrabung. In Leichen, die längere Zeit beerdigt sind, kann das schwefelsaure Eisenoxydul zersetzt und durch das während der Fäulniss entwickelte hydrothionsaure Ammon in Schwefeleisen verwandelt sein. Christison beobachtete einen Fall dieser Art. Ein 4jähriges Kind war unter verdächtigen Umständen gestorben; 4 Monate nach der Beerdigung liess das Gericht die Leiche wieder ausgraben. Bei der Untersuchung fand man kein Atom Kupfer, aber eine ungeheure Menge Eisen, zum Theil in Wasser löslich, grösstentheils aber unlöslich. Das letztere schien aus Schwefeleisen zu bestehen, welches sich durch die Zersetzung von schwefelsaurem Eisen durch hydrothionsaures Ammon gebildet hatte.

Der Darmkanal lieferte auch eine weit grössere Menge Schwefelsäure, als in den normalen schwefelsauren Salzen enthalten sein konnte.

Die ganze Schleimhaut vom Munde bis zum After war mit einer dicken Schicht schwarzen Schleims bedeckt; die Gewebe des Magens hatten durchgängig dieselbe Farbe.

Criminalfälle.

Criminalprocess, der vor dem Assisenhofe des Aveyron im Mai 1850 verhandelt wurde. Matet wurde in seinem Bette todt gefunden, nachdem er über Seitenstiche geklagt hatte. Ausser einigen Fehlern im Darmkanale fand man Verwachsung der Pleura und Erweichung eines Theils der Lunge. Dr. Ancessy und der Apotheker Limousin-Lamothe, welche die verdächtigen Substanzen untersucht hatten, äusserten sich folgendermassen: 1) Der Magen und die Gedärme enthalten schwefelsaures Eisen; 2) dieses Salz kann nicht von dem normalen Eisen abstammen, welches die Lunge in unendlich geringerer Menge ergeben hatte; 3) die Fäces enthielten schwefelsaures Eisen; 4) das Erbrochene enthielt dessen ebenfalls; 5) das Brod und die Getränke waren mit schwefelsaurem Eisen vermischt; 6) das schwefelsaure Eisen war während des Lebens eingebracht. Wäre dieses Salz vor der Krankheit in grosser Dosis gegeben, so hätte es bedeutende Störungen des thierischen Organismus verursachen können; wäre es während der Krankheit in grosser Menge gegeben, so hätte es sie nicht allein verschlimmern, sondern vielleicht selbst den Tod schneller verursachen können. Im vorliegenden Falle sei es unmöglich zu bestimmen, zu welcher Zeit und in welcher Dosis das schwefelsaure Eisen gegeben sei.

Aus dem Gutachten der Sachverständigen geht zwar hervor, dass Matet schwefelsaures Eisen genommen hatte; allein es ist zu bedauern, dass die chemische Untersuchung nicht genauer gemacht wurde, besonders hinsichtlich der Bestimmung, ob das dargestellte Eisen von einer Vergiftung oder von dem normalen herrührte. Wie nützlich konnte die Angabe der Quantität des erhaltenen Sulfats sein? Die Methode, um diese zu bestimmen, habe ich seit 1842 vorgeschrieben.

Rosa Matet, überführt, ihren Mann vergiftet zu haben, wurde zum Tode verurtheilt.

Während der Verhandlungen wurden wichtige Fragen gestellt, von denen folgende die hauptsächlichsten sind: 1) Ist das schwefelsaure Eisen an und für sich giftig; 2) in welcher Dosis wird es giftig; 3) kann die vergleichende Medicin genaue Angaben liefern; 4) kann man das normale Eisen von dem eingebrachten leicht unterscheiden? Die erste, die dritte und vierte dieser Fragen müssen bejaht werden. Die zum Vergiften nothwendige Dosis ist verschieden, je nach dem Alter, dem kranken oder gesunden Zustande des Individuums, der Leere oder Anfüllung des Magens u. s. w., allein im Allgemeinen kann man behaupten,

dass das schwefelsaure Eisen nicht zu den starken Giften gehört, welche in sehr kleiner Dosis gefährliche Zufälle verursachen.

Criminalprocess vor dem Geschwornengericht der Seine am 11. September 1848. Ein Bäcker ist des Versuchs der Vergiftung seiner Frau angeklagt. Er hatte dieser Eisenvitriol gegeben, auf welchen sie Erbrechen, starken schwarzen Durchfall und alle Zufälle der Vergiftung in dem Grade bekam, dass Dr. Grenier sie in Todesgefahr glaubte. Glücklicherweise verschwanden die Symptome und die Kranke genas. Auf die Frage nach dem Grunde, weshalb er seiner Frau Eisenvitriol gegeben habe, antwortete der Angeklagte, er habe gewusst, dass dieses seiner Frau nicht gut sein würde. Chevallier und Lesueur, die mit der Untersuchung beauftragt waren, fanden Eisenvitriol im Futter einer Weste und in einer Schachtel, die beim Angeklagten gefunden war, und antworteten auf die ihnen gestellte Frage: 1) dass nach Versuchen an Thieren der Eisenvitriol nur dann giftig ist, wenn er in ihren Magen gebracht und das Erbrechen durch die Unterbindung der Speiseröhre gehindert wird. Diese Behauptung ist in jeder Hinsicht unrichtig, denn ich hatte im Jahr 1815 schon bekannt gemacht, dass das schwefelsaure Eisen den Tod von Hunden herbeiführt, gleichviel ob man es in den Magen bringt, ohne die Speiseröhre zu unterbinden, oder ob man es auf das Zellgewebe applicirt.

2) Man kann nicht bestimmen, in welcher Dosis das schwefelsaure Eisen den Tod des Menschen verursachen kann.

3) Wenn es in den Magen gebracht wird, so kann es Zufälle verursachen, deren Gefahr um so grösser ist, wenn das Individuum schon krank ist.

In den Debatten behaupteten die Doctoren Trémaux und Grenier der Wahrheit entgegen, dass der Eisenvitriol nicht gefährlich sei, und Chevallier setzte hinzu, die Versuche an Thieren, denen man die Speiseröhre unterbunden habe, seien nicht beweisend. Er habe, sagte er, eine Frau gekannt, der man mehre Tage lang, um sie zu vergiften, ziemlich starke Dosen Eisenvitriol gegeben habe, ohne dass sie gestorben sei. Dieses Gutachten hatte die Wirkung, die man davon erwarten musste. Der Gerichtshof, von den Sachverständigen irre geführt, stellte nur die Frage: hat der Angeklagte seiner Frau eine Krankheit dadurch verursacht, dass er ihr absichtlich eine Substanz gab, die zwar nicht den Tod verursacht, aber der Gesundheit schädlich ist? Der Angeklagte wurde von den Geschworenen für schuldig erklärt und zu 5 Jahren Gefängniss und 16 Francs Strafe verurtheilt. (*Annales d'hygiène et de médecine légale*, Januar 1850.)

Process Vivien vor dem Geschwornengerichte der untern Loire am 12. Juni 1851. Marie Vivien, Taglöhnerin in An-

cenis, ist angeklagt, nach dem Leben ihrer Tochter dadurch gestrebt zu haben, dass sie ihr Substanzen gab, die den Tod verursachen konnten.

Wir entlehnen der Anklageacte folgende Einzelheiten.

Vor etwa 10 Monaten gebar die 26jährige Witwe Marie Vivien eine Tochter. Sie gab diese nach einander 2 Ammen, die das Kind aber nicht behalten wollten; die erste, weil sie den bedungenen Lohn nicht erhielt, die andere, weil sie keine Lust hatte das Kind einer unsittlichen Frau zu stillen. Die Witwe Vivien besuchte Tag und Nacht ein übel berüchtigtes Haus, welches von den Eheleuten Paty in Ancenis gehalten wurde. Zu diesen brachte sie das Kind, allein sie musste es zurücknehmen, weil es durch Schreien zu sehr belästigte. In der Nacht, in welcher sie das Kind zu sich nehmen musste, hörten die Nachbarn, dass sie ihr Kind mishandelte. Nach der Aussage eines Zeugen hallten die Schläge wieder, als wären sie auf ein aufgeblasenes Kalb geführt. Die letzte Amme des Kindes sagte aus, das Kind sei kräftig und gesund gewesen. Am 11. Januar Abends war es noch vergnügt und gesund und die Mutter selbst, die dies eingesteht, schlug es nochmals in der folgenden Nacht. Am folgenden Morgen um 10 Uhr bat die Witwe Vivien die Frau Senard, ihr Eisenvitriol zu kaufen, den sie zum Färben brauchen wollte. Diese brachte ihr auch alsbald 3 Unzen. Das Kind sass auf dem Schoosse seiner Mutter und sah nicht krank aus. Nach wenigen Augenblicken traten unzweideutige Symptome von Vergiftung ein. Es schrie fortwährend; Erbrechen und Durchfall von schwärzlichen Massen. Die Mutter gab ihm einen schwarzen Trank, den sie für einen Aufguss von Pulmonaria erklärte, und nach welchem Erbrechen entstand. Neben ihr stand ein Topf, der 3 oder 4 Stücke eines Mohnkopfes enthielt.

Auf den Vorhalt, dass ein Aufguss von Pulmonaria nie schwarz sei, antwortete die Witwe Vivien, diese Farbe sei ohne Zweifel durch eine Mixtur entstanden, die sie auf Geheiss eines Arztes mit dem Aufgusse vermischt habe. Aus einem Versuche in Gegenwart der Angeklagten und der Zeugen, welche die Farbe des Tranks gesehen hatten, ergab sich, dass ein Aufguss von Pulmonaria nie schwarz ist, dass er diese Farbe aber annimmt, wenn ihm Eisenvitriol zugesetzt wird.

Die Witwe Vivien sagte den Leuten, die über den gefährlichen Zustand ihres Kindes erstaunt waren, ein Arzt habe sie mehrmals besucht und sei mit der Oberin des Hospitals zusammengetroffen. Diese habe mit ihm gesprochen und sie auf den Verlust ihrer Tochter mit den Worten vorbereitet: «Ihr Kind wird bald ein Engel im Himmel sein». Während der Untersuchung musste sie jedoch eingestehen, dass sie keinen Arzt gerufen und die Oberin des Hospitals nicht gesehen hatte.

Am 13. Januar Abends starb das Kind; es hatte etwas Schaum vor dem Munde; eine schwarze Flüssigkeit floss über die Lippen, die

davon gefärbt waren. Die Kleider behielten, selbst nachdem sie in Lauge gewaschen waren, die durch das Erbrechen erzeugten Rostflecken des armen Kindes, welches während des schmerzhaften Erbrechens seine Aermchen nach Allen ausstreckte, die sich ihm näherten. Das Hemd war so befleckt, dass die Mutter es für klug hielt, es in die Loire zu werfen.

Das Gerücht schrieb den Tod dieses Kindes einem Verbrechen zu. Es wurde eine Untersuchung eingeleitet und das Kind 10 Tage nach dem Tode wieder ausgegraben. Der Arzt sagte im Fundscheine, die Gefässe des Gehirns und das Herz seien mit schwarzem Blute angeschoppt, der Magen mit einer grünlichweissen Flüssigkeit angefüllt gewesen, die sich auch an mehren Theilen des Körpers wiedergefunden habe. Im Gutachten behauptete er, die angegebenen Störungen hätten ihn überzeugt, dass das Kind an Apoplexie gestorben sei und dass diese spontan in Folge des Schreiens durch einen Schmerz, dessen Ursache er nicht wisse, oder durch das Einbringen narkotischer Substanzen in den Magen entstanden sei. Letzteres nehme er aber nur dann an, wenn die chemische Analyse ein Gift dieser Art auffände.

Bei wiederholter Nachforschung in der Wohnung der Witwe Vivien fanden sich nur 1½ Unzen Eisenvitriol, die Hälfte des von der Frau Senard gelieferten. Die Witwe Vivien gab zu, dass eine grosse Menge Eisenvitriol verschwunden sei und doch schienen die widersprechenden Gutachten der Sachverständigen in Nantes eine nochmalige Berufung an die Wissenschaft zu erfordern. Die vorgefundenen Gegenstände wurden nach Paris geschickt und einer aus Orfila, Chevallier und Mialhe bestehenden Commission zur Untersuchung übergeben. Das Gutachten derselben schloss mit folgenden Sätzen:

1) Der Zwölffingerdarm des Kindes der Witwe Vivien enthält eine bedeutende Menge Eisen.

2) Der eingeäscherte Zwölffingerdarm eines andern Kindes enthielt nur Spuren von Eisen.

3) Der im Hause gebrauchte Besen war durch ein Eisensalz beschmutzt und am untern Theile braun gefärbt.

4) Die an diesem Besen hängenden Substanzen enthielten Eisen.

5) Die unbedeutende Menge von Speisen, die sich in einem Metalllöffel befand, enthielt ein Eisensalz, welches mit den verschiedenen Theilen dieser Speisen nicht innig vermischt war.

6) Die vorgelegten Stücke Fussboden ergaben Eisen.

7) Die Flecken auf den Kleidern des Kindes rühren von einem Eisensalze her.

8) Dass Eisenvitriol und ein Aufguss von Mohnköpfen beigebracht ist, wird durch den Zustand der Organe nicht widerlegt, und die fehlende Entzündung des Darmkanals beweist keineswegs, dass das Kind

nicht an Vergiftung mit Eisenvitriol gestorben ist, weil die schädlichen Wirkungen dieses Salzes besonders die zum Leben wesentlichen Organe betreffen.

Am 12. Juni 1851 wurde der Process in Nantes verhandelt. «Die Aussage von Orfila», der als Zeuge geladen war, sagt der Redacteur der *Gazette des tribunaux*, «wird die Aufmerksamkeit der Gerichte und der Aerzte um so mehr fesseln, als sie mehre neue und wichtige Fragen löst und die giftige Eigenschaft der Eisensalze, die man bis jetzt geleugnet hatte, unzweifelhaft beweist. Man wird daraus auch ersehen, wie vorsichtig die Justiz bei der Wahl der Sachverständigen sein muss, die sie mit der Aufsuchung eines Giftes betrauet.» Orfila sagt Folgendes: Chevallier, Mialhe und ich sind beauftragt zu untersuchen, ob bestimmte Kleidungsstücke und einige andere Substanzen Eisenvitriol enthielten, und ob der Tod des 10 Monate alten Kindes der Wittwe Vivien diesem Salze zugeschrieben werden muss.

Es wurde uns nicht schwer zu erkennen, dass der uns vorgelegte Besen, sowie die Flecken auf den Kleidern des Kindes u. s. w. ein Eisensalz enthielten. Wir überzeugten uns hiervon durch die Reagentien auf Eisen, und namentlich durch Eisencyankalium und weingeistigen Galläpfelaufguss. Bei diesen so bekannten Punkten der Wissenschaft will ich nicht verweilen.

In Betreff der Untersuchung des Darmkanals will ich vorher bemerken, dass die Sachverständigen in Nantes, Pihan-Dufeilley und Cox in ihrem ersten Gutachten gesagt hatten, der Magen und die Gedärme, sowie ihr flüssiger Inhalt enthielten weder Eisenvitriol, noch Opium, noch Kupfervitriol; dass dieselben Sachverständigen dagegen in einem zweiten, 14 Tage später abgefassten, Gutachten erklärten, es unterliege keinem Zweifel, dass ein Eisensalz in den Magen des Kindes eingebracht sei. Ich werde die Ursache einer so grossen Verschiedenheit bei einer Kritik der beiden Gutachten erklären.

Der Instructionsrichter legte uns folgende 4 Fragen vor:

1) Ist Eisenvitriol in einer Menge beigebracht, die ein zehnmonatliches Kind tödten kann?

2) Ist eine Abkochung von Mohnköpfen oder Syrup von Mohnköpfen in genügender Menge beigebracht, um zu tödten, oder die Wirkungen des Eisenvitriols auf irgend eine Weise zu verändern?

3) Verträgt sich die Einbringung dieser Substanz mit dem Zustande der Organe und den Stadien der Krankheit, wie sie constatirt sind?

4) Würdigung der zwei Gutachten und Erklärung der Widersprüche in den beiden Gutachten von Pihan-Dufeilley und Cox.

Ich will diese vier Fragen der Reihe nach beantworten.

Erste Frage. — Ist Eisenvitriol in einer Menge beigebracht, die ein 10 Monate altes Kind tödten kann? Noch im

Jahre 1815 glaubte man, die Eisensalze könnten fast ohne Nachtheil genommen werden. Smith und ich bewiesen nun durch Versuche an Thieren, dass diese Salze in der Dosis von einigen Scrupeln giftig sind. Man glaubte uns kaum; von allen Seiten erhoben sich Zweifel und man sagte, dass, wenn auch Hunde durch Eisensalze getödtet würden, dies doch beim Menschen nicht der Fall sei. Ich mochte bis zum Ueberdrusse wiederholen, dass jede Substanz, welche Hunde tödtet, auch den Menschen tödtet: die Retrograden blieben ungläubig. Jetzt, wo schon ziemlich zahlreiche Thatsachen die schädliche Wirkung der Eisensalze auf den Menschen bewiesen haben; jetzt, wo Vergiftungsfälle durch Eisenvitriol vor den Geschwornengerichten verhandelt und die Schuldigen verurtheilt sind, kann man die Behauptung, die ich vor 37 Jahren aufstellte, nicht mehr anfechten.

Wenn die Eisensalze giftig sind, so fragt es sich nun, in welchem Grade sind sie es, und kann ihre schädliche Wirkung mit der der Arsen-, Kupfer-, Quecksilberpräparate u. s. w. verglichen werden? Ihre schädlichen Wirkungen sind sicher geringer, als die der angeführten Metallsalze, aber sie sind doch so stark, dass sie gefährliche Zufälle und selbst den Tod verursachen, wenn sie jungen und schwachen Personen in kleiner Dosis, und starken und gesunden Leuten in stärkerer Dosis gegeben werden. Hieraus ergibt sich also, wie schwierig die Bestimmung der zur Tödtung hinreichenden Dosis eines Eisensalzes ist, weil sie je nach dem Alter, der Constitution, dem gesunden oder kranken Zustande der Individuen u. s. w. sehr verschieden ist. Nur fernere Thatsachen können über diesen Punkt einiges Licht verbreiten. Wir müssen hier bei der uns vorgelegten Frage auf einen der wichtigsten Gegenstände der gerichtlichen Medicin näher eingehen. Man fragt uns, ob Eisenvitriol in einer Menge gegeben ist, die den Tod verursacht. Da solche Fragen den Sachverständigen täglich von den Gerichten vorgelegt werden und es der Wissenschaft unmöglich ist, sie zu beantworten, so müssen wir die Ursachen dieser Unmöglichkeit und selbst die Gefahr solcher Fragen beleuchten.

Es ist möglich, dass die chemische Untersuchung nur etwa ein Milligramm in den Leichen von Individuen findet, die 500 Milligramme, 1 Gramme, 10 oder 20 Gramme, d. h. 1000, 2000 oder 20,000 mal stärkere Dosen genommen hatten. Dasselbe kann der Fall sein, wenn das Gift nach oben oder unten, durch den Urin oder andere Excretionswege fast ganz entleert ist. Hat man nun weder das Erbrochene, noch den Stuhlgang, noch den Urin aufbewahrt, so lässt sich durch die chemische Untersuchung, die nur ein Milligramm Gift lieferte, nicht entscheiden, ob die Vergiftung durch 500, 1000, 2000 oder 20,000 Milligramme Gift verursacht ist. Treibt man die möglichen Folgen dieses Grundsatzes noch weiter, so kann der Sachverständige nicht die

geringste Spur von Gift finden, weil das ganze Gift aus dem Körper entleert ist. Welchen Werth wird nun seine Antwort in beiden Fällen haben? Im ersten Falle wird er sagen: 1 Milligramm Gift genügt nicht, um den Tod zu verursachen; im andern Falle wird er sagen: Ich habe kein Gift gefunden. Das Gericht und die Geschwornen können dann glauben, es habe keine Vergiftung stattgefunden. Und doch ist der Mensch an Vergiftung gestorben! Hierin liegt die Gefahr solcher Fragen.

Gehe ich nun zu den verschiedenen andern Ursachen über, aus denen der Sachverständige nur eine Spur der in grosser Dosis eingebrachten giftigen Substanz findet, so nimmt die erste Stelle die Quantität der Substanz, welche man untersucht, ein. Jedermann weiss heut zu Tage, dass der absorbirte Theil des Giftes, der, welcher wirklich tödtet, sich in allen Fasern des menschlichen Körpers verbreitet, und dass ein Organ weit mehr davon aufnimmt und weit mehr davon zurückhält, als ein anderes. Um also zu wissen, wie viel Gift im Körper bleibt, müsste man die ganze Leiche untersuchen, allein dies geschieht nie, weil es unausführbar ist. Was thut man nun? Man nimmt einen Theil der Leber, die Milz, die Nieren, ein Stück vom Darmkanale, um das in ihnen enthaltene Gift auszuscheiden. Glaubt man nun etwa, man könne aus dem Resultate der Untersuchung eines dieser Organe, welches z. B. 500 Gramme wiegt, arithmetisch berechnen, dass, wenn diese 500 Gramme 1 Milligramm lieferten und die Leiche 100 Kilogramme wiegt, diese nun auch 200 mal mehr Gift enthielt? Dies würde eine verderbliche Täuschung sein, denn die Wissenschaft lehrt uns, dass das Gift sich nicht im Verhältnisse zur Masse vertheilt, sondern dass im Gegentheile ein Organ 1, 2 oder 3 mal so viel aufnimmt und behält, als ein anderes. Aus der Quantität der Substanz, die man untersucht, kann man also keineswegs auf die Menge des eingebrachten Giftes schliessen, und demnach die vom Gerichte vorgelegte Frage nicht beantworten.

Je nach dem verschiedenen Verfahren können auch Sachverständige von gleicher Geschicklichkeit eine verschiedene Menge Gift ausscheiden. Auch bei gleichem Verfahren können Sachverständigen, die sehr geübt sind, nur Atome des Gifts entgehen, während ungeschicktere bedeutende Mengen verlieren. In vielen Fällen also, wo Sachverständige nur geringe Mengen Gift durch ihre Untersuchung finden, können sie aus der Menge des vorgefundenen nicht bestimmen, ob die Menge des eingebrachten genügte oder nicht, um den Tod zu verursachen. Glücklicherweise stimmt dieses mit den Worten und dem Geiste unserer Gesetze wunderbar überein. Der Gesetzgeber kümmert sich um die Quantität nicht, denn Artikel 301 des Strafgesetzbuches sagt: „Vergiftung ist jedes Attentat auf das Leben einer Person durch Substanzen, welche den Tod mehr oder minder rasch verursachen kön-

nen, ohne Rücksicht auf die Art ihrer Anwendung oder Einbringung dieser Substanzen und ihrer Folgen.“ Das Wort können bezieht sich nicht auf die Menge, sondern auf die Beschaffenheit der Substanz. Blieb in dieser Hinsicht noch der mindeste Zweifel, so brauchte ich nur an einen Satz des Artikels 317 des Strafgesetzbuchs zu erinnern: „Wer einem Andern eine Krankheit oder Arbeitsunfähigkeit dadurch veranlasst hat, dass er ihm mit Absicht, gleichviel auf welche Weise, Substanzen beigebracht hat, die, ohne den Tod zu veranlassen, der Gesundheit schädlich sind u. s. w., soll mit Gefängniss u. s. w. belegt werden.“ Dieser Artikel interpretirt das Wort „können“ im Artikel 301. Bedürfte ich für meine Ansicht noch einer Stütze, so würde ich anführen, dass der Appellhof zwei entsprechende Urtheile erlassen hat: eins am 7. Juli 1814 auf den Bericht von Bauchardt, und das andere am 26. November 1812 auf den Bericht von Vasse.

Die uns vorgelegte Frage beantworte ich daher folgendermaassen: „Ja, der in hinreichender Menge eingebrachte Eisenvitriol kann ein Kind von 10 Monaten tödten; allein aus der Menge des Eisens, welches wir aus dem uns vorgelegten kleinen Stücke Darm ausschieden, können wir die Quantität des eingebrachten Eisenvitriols nicht bestimmen. [1])

Zweite Frage. — Ist eine Abkochung von Mohnköpfen oder Syrup von Mohnköpfen in genügender Menge beigebracht, um zu tödten, oder die Wirkung des Eisenvitriols auf irgend eine Weise zu verändern? Ja, die Abkochung von Mohnköpfen, und besonders des Syrups von Mohnköpfen, können den Tod eines zehnmonatlichen Kindes verursachen, wenn sie in hinreichender Menge gegeben werden. Die Veränderungen, welche diese Präparate in den Wirkungen des Eisenvitriols verursachen können, bestehen darin, dass eine Abkochung von Mohnköpfen dieses Salz etwas zersetzt und grauliche Flocken fällt, die etwas Eisenoxyd enthalten; doch bleibt in der Flüssigkeit eine so grosse Menge Eisenvitriol unzersetzt, dass sie fast ebenso giftig ist, als vor dem Zusatze der Mohnköpfe. Werden Mohnköpfe mit Eisenvitriol vermischt, so vermindern sie die Schmerzen und die andern Symptome, welche durch die Affection des Magens und der Gedärme entstehen.

Dritte Frage. — Verträgt sich die Einbringung dieser Substanzen mit dem Zustande der Organe und den Stadien der Krankheit, wie sie constatirt sind? Ich bejahe diese

1) Ich will jedoch keineswegs behaupten, dass die Menge des aufgefundenen Giftes ganz unnütz zur Beantwortung der gestellten Fragen sei, denn wenn die Dosis bedeutend ist, so kann der Sachverständige behaupten, dass sie genügend war, um den Tod zu verursachen.

Frage. Das ganz gesunde Kind wird plötzlich von Erbrechen und Durchfall, Symptomen, welche Folge des Einbringens von Eisenvitriol sein können, befallen. Bei der Section findet man die Zunge mit grünlichem Schleim belegt, welcher der Flüssigkeit im Magen ähnlich war und Eisenvitriol enthielt. Die innere Fläche der Speiseröhre und des Magens hat die grünliche Farbe, welche durch Einwirkung des Eisenvitriols auf die Schleimhaut des Darmkanals entsteht. Dass der Arzt bei der Section keine Entzündung gefunden hat, beweist Nichts, denn es ist leicht möglich, dass er den ziemlich dicken, grünlichen Beleg nicht durchschnitten hat, um sich vom Zustande der Schleimhaut besser zu überzeugen. Hätte er dies gethan, so hätte er vielleicht die innere Membran des Magens entzündet gefunden, wie dies bei Vergiftungen dieser Art gewöhnlich ist. Nimmt man aber an, der Magen und die Gedärme seien nicht entzündet gewesen, so wird dies meine Antwort nicht ändern; denn der Eisenvitriol wirkt mehr durch Verursachung von Störungen, die Folge seiner Absorption sind, als durch Erregung einer örtlichen entzündlichen Thätigkeit.

Vierte Frage. — Wie lassen sich die Widersprüche in den beiden Gutachten der Doctoren Pihan - Dufeilley und Cox erklären? Meine Pflicht ist sehr peinlich, allein ich habe geschworen, die Wahrheit zu sagen. Das erste Gutachten schliesst bekanntlich mit den Worten: „im Magen und den Gedärmen des Kindes der Witwe Vivien ist kein Eisenvitriol enthalten", und das zweite hat den Schluss: „es unterliegt keinem Zweifel, dass ein Eisensalz in den Magen dieses Kindes gebracht ist." Das erste Gutachten ist so abgefasst, dass man es als nicht vorhanden betrachten kann. Zuerst wird darin gesagt, die Organe seien mit destillirtem Wasser gekocht, filtrirt, dem Filtrate reine Chlorwasserstoffsäure zugesetzt; und doch würde kein Eisen gefunden. Wir fanden bei demselben Verfahren mit kaltem destillirten Wasser Eisen in der Flüssigkeit. Welchen Zweck konnte der Zusatz von Chlorwasserstoffsäure zu dem Filtrate haben? Er war durch nichts erfordert; dagegen würde er, wenn er vor der Filtration stattgefunden hätte, den Grundsätzen der Wissenschaft gemäss gewesen sein und die Mittel zu dem Beweise geliefert haben, dass das Wasser ein Eisenpräparat aufgelöst hatte.

Dieses Gutachten ist auch unvollständig und mangelhaft in dem Theile, welcher von der Aufsuchung des Opium handelt. Wir wünschten zu erfahren, sagen die Sachverständigen, ob in dem von uns gemachten Extracte Morphium und Narcotin war. Von allen Versuchen aber, die sie anstellten, dient kein einziger zur Auffindung des Narcotins. Dieser Theil des Gutachtens lässt sehr viel zu wünschen übrig. Man hätte die organische Substanz durch basisch essigsaures Bleioxyd ausscheiden, den Ueberschuss des letzteren durch Hydrothionsäure fäl-

len, diese Säure auf sehr schwachem Feuer verjagen, im luftleeren Raume abdampfen, und wenn man eine Mischung von Morphium und Narcotin vor sich zu haben glaubte, das letztere durch Auflösen in Aether ausscheiden müssen.

Das zweite Gutachten führt zwar die Sachverständigen zu dem Schlusse, dass der Magen ein Eisensalz enthielt, ist aber auch nicht genügend. Ohne Zweifel zeigen die in ihm angegebenen Versuche das Vorhandensein eines Eisensalzes an; allein man hätte nothwendig beweisen müssen, dass das dargestellte Eisen nicht das ist, welches in der Norm im menschlichen Körper, und namentlich im Darmkanale enthalten ist. Bei der Aufsuchung der Gifte, die einen Theil unserer Gewebe bilden, ist die Entscheidung wichtig, ob das erhaltene Metall von einer Vergiftung oder von den normalen Geweben herrührt. Es gibt ein sehr einfaches, von der Wissenschaft sanctionirtes Mittel, um diese Frage zu beantworten. Befinden sich Kupfer-, Blei- oder Eisensalze in Folge einer Vergiftung im Darmkanale, so muss man diesen auf schwachem Feuer mit sehr verdünnter Essig- oder Chlorwasserstoffsäure behandeln. Diese Säuren lösen das behufs einer Vergiftung eingebrachte Kupfer, Blei oder Eisen auf, lassen aber die Metalle, die einen Theil unseres Organismus bilden, unverändert. Um diese zu erhalten, muss man die Organe mit stärkeren Reagentien behandeln oder sie einäschern. Der Versuch, in welchem ein Theil des Darmkanals mit reiner Essigsäure behandelt und bis zur Einäscherung calcinirt wurde, hatte keinen Werth zur Entscheidung dieser Frage.

Man wird ohne Zweifel einwenden, dass ein anderer Theil des Zwölffingerdarms, der mit denselben Reagentien, aber auf nassem Wege behandelt wurde, Eisen lieferte. „Drückte man“, sagen diese Herren, „auf die Substanz mit einem Glasstäbchen, so schien das Eisensalz aus seiner Verbindung mit der organischen Substanz zu treten, die es, so zu sagen, in ihren Zellen eingeschlossen hielt.“ Man kann nicht begreifen, wie das Eisensalz aus dem Gewebe, mit dem es verbunden war, durch ein Glasstäbchen ausgedrückt werden konnte. Dies ist auch nicht der Fall, denn der Vorgang ist folgender. Ein Theil des Eisensalzes bleibt in den Zellen in freiem Zustande und ist folglich nicht mit den Geweben verbunden. Diesen Theil kann man mit einem Stäbchen ausdrücken; allein ein anderer Theil ist mit der organischen Substanz wirklich verbunden und durch sie wahrscheinlich zersetzt. Dieser kann nicht durch das Stäbchen, sondern nur durch eine verdünnte Säure aufgefunden werden.

Nun kann ich auch die Widersprüche zwischen den beiden Gutachten erklären. Im ersten Gutachten haben die Sachverständigen keine der Prüfungen angestellt, die nothwendig waren, um das Eisen zu finden; in dem zweiten, welches weniger unvollständig ist, haben sie die

Untersuchung besser angestellt und das Gift gefunden; allein auch diese Untersuchung ist unvollständig, weil sie nicht genügend nachweist, ob das gefundene Metall von einer Vergiftung herrührt.

Aus den vorliegenden Thatsachen folgere ich, dass das Kind der Witwe Vivien an Vergiftung durch ein Eisensalz, welches wahrscheinlich das schwefelsaure ist, gestorben ist.

Die Witwe Vivien kann nicht erklären, auf welche Weise das Eisensalz in die Organe ihres Kindes gekommen ist; sie behauptet, das angeschuldigte Verbrechen nicht begangen zu haben. Während der ganzen Dauer der Verhandlung bedeckt sie ihr Gesicht mit einem Taschentuche.

Nach einem wichtigen Resumé des Präsidenten sprechen die Geschworenen das Schuldig mit mildernden Umständen aus. Die Witwe Vivien wurde zu lebenslänglicher Zwangsarbeit verurtheilt.

Schwefelsaures Eisenoxyd. Versuche. Ich habe mehrmals kräftigen und mittelgrossen Hunden 5 — 6 Drachmen schwefelsaures Eisenoxyd in 3 Unzen Wasser und so neutral als möglich gegeben, und sodann die Speiseröhre unterbunden. Es traten ähnliche Zufälle, wie nach dem schwefelsauren Eisenoxydul ein, und die Thiere starben nach 15 oder 20 Stunden.

Section. Das Innere des Magens hatte das gelbe Aussehen von gegerbtem Leder, und hie und da sassen mehre Ecchymosen; die Schleimhaut war zum Theil zerstört und liess sich an den Stellen, wo sie noch vorhanden war, als gegerbtes Blättchen leicht abnehmen. Wegen dieser Schicht konnte man die Entzündung der Muskelhaut nicht sogleich sehen. An den den Ecchymosen entsprechenden Stellen sah man äusserlich grosse rothe oder schwärzlich rothe Flecken; die Blutgefässe in den fleckigen Theilen bildeten Verzweigungen und waren mit geronnenem schwarzen Blute überfüllt. Der Zwölffingerdarm und der Anfang des Leerdarms waren oft ziemlich stark entzündet. Die andern Organe schienen gesund.

Man wäscht den Magen, um alles freie schwefelsaure Eisen aufzulösen, und behandelt sodann den wie gegerbten, gelben Beleg mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure. Auf diese Weise erhält man eine bedeutende Menge Eisenchlorid. Der Magen wird nach Wegnahme dieses Ueberzugs gewaschen und mit derselben Säure behandelt. Er liefert ebenfalls Chlorid. Dasselbe erhielt man auch durch Ausziehen der Leber, der Milz, der Nieren und des Herzens mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure bei gewöhnlicher Temperatur. Der Urin enthielt ebenfalls Eisen.

Eine Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxyd in Wasser wirkt auf vegetabilische Abkochungen und thierische Säfte fast ebenso, wie das schwefelsaure Eisenoxydul. Ich habe meine Versuche stets

mit einer Auflösung von 1 Theile Salzlösung und 32 Theilen organischer Flüssigkeit angestellt. Kaffeeabkochung wurde schwarz, ein Aufguss von Pulmonaria grünlich braun, ein Ratanhiadecoct kastanienbraun, eine Guajacabkochung gelblichbraun, die von Tamarinden (erst nach 2 oder 3 Tagen) gelblichbraun, ein Theeaufguss sehr reichlich schwarz und eine Abkochung von Eichenrinde schwarz gefällt. Eiweiss liefert einen flockigen rothen Niederschlag und die Flüssigkeit behält ihre Farbe.

Wurden diese verschiedenen Niederschläge vollständig ausgewaschen und mit verdünnter Salzsäure behandelt, so lieferten sie Eisenchlorid; dasselbe in noch grösserer Menge, wenn man sie mit reiner Salpetersäure verkohlte und die Kohle mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure auszog. Die Flüssigkeit über dem Niederschlage enthielt noch eine bedeutende Menge schwefelsaures Eisenoxyd.

Milchsaures Eisenoxydul. Versuche. Gibt man kräftigen und mittelgrossen Hunden nüchtern 5 oder 6 Drachmen milchsaures Eisenoxydul in 3 Unzen Wasser und unterbindet die Speiseröhre, um das Erbrechen zu hindern, so sterben die Thiere nach 15 — 18 Stunden unter denselben Symptomen, wie nach schwefelsaurem Eisenoxydul. Bei der Section findet man im Magen den grünlichgelben Beleg, dessen ich bei den beiden Eisensulfaten erwähnt habe; er ist jedoch weniger dick. Nach seiner Entfernung sieht man die unterliegenden Häute entzündet u. s. w. Die andern Organe erscheinen normal.

Das milchsaure Eisenoxydul bildet weisse tetraëdrische Nadeln, die in Wasser löslich sind. Es verändert sich an der Luft nicht, ausser wenn es aufgelöst ist; denn dann verwandelt es sich in braunes und zerfliessendes milchsaures Oxyd. Kalien, Eisencyankalium, Galläpfelaufguss u. s. w. reagiren ebenso, wie auf das schwefelsaure Oxydul. Eine Abkochung von Ratanhia oder China, oder einen Aufguss von Pulmonaria fällt es schwarz, eine Abkochung von Tamarinden gelblich, und ein Guajacdecoct olivenfarbig. Diese verschiedenen Niederschläge enthalten Eisen; noch mehr Eisen bleibt in der überstehenden Flüssigkeit. Es bedarf wol kaum der Erwähnung, dass man das Eisen in diesen Substanzen, sowie im Magen und den Organen, in welche es durch Absorption gelangt ist, auf dieselbe Weise findet, wie das schwefelsaure Eisenoxydul.

Chrompräparate.

Doppelt chromsaures Kali.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Die Einspritzung von 1 Gran chromsauren Kalis in die Drosselader eines Hundes brachte keine Wirkung hervor.

4 Gran verursachten ununterbrochenes Erbrechen, und der Hund starb nach 6 Tagen ohne andere bemerkenswerthe Symptome. Zu 10 Gran verursachte es den Tod augenblicklich durch Lähmung des Herzens. Der Magen war entzündet.

Zweiter Versuch. Auf das Bindegewebe von Hunden applicirt, verursacht es Abmagerung, Entzündung der Conjunctiva, Absonderung von eiterartigem Schleim und die Bildung von geronnenem, mit Blut gefärbtem, faserigem Schleim im Bronchialsysteme. Es erzeugt eine Art von Kachexie, die sich unter andern Symptomen auch durch einen Hautausschlag verräth. 18 Gran, die einem Hunde unter die Halshaut gebracht wurden, verursachten zuerst Mattigkeit und dann Abneigung gegen Speisen; am folgenden Tage Erbrechen und eiterartigen Ausfluss aus den Augen; am dritten Tage Lähmung der hintern Extremitäten; am vierten Tage erschwertes Athmen und Schlingen, und am sechsten Tage den Tod. Die Wunde war wenig entzündet, aber der Kehlkopf und die Bronchien enthielten bis in ihre kleinen Verästelungen Stücke von fibröser Substanz, mit welcher auch die Nasenhöhle angefüllt war. Die Conjunctiva beider Augen war mit einer Schleimschicht bedeckt. Bei einem andern Hunde entstand ein Hautausschlag auf dem Rücken und die Haare fielen aus.

Dritter Versuch. 1 Drachme von ihm in den Magen von Kaninchen gebracht, verursacht den Tod nach ½ Stunde. Bei Hunden verursacht es rasch Erbrechen; bleibt es längere Zeit im Magen, so erzeugt es Entzündung, die übrigens gewöhnlich nicht sehr stark ist. Ein Hund, der in 15 Minuten durch dieses Gift getödtet wurde und starkes Erbrechen gehabt hatte, wurde geöffnet. Die Schleimhaut des Mundes und der ersten Wege war verdickt und entzündet in hohem Grade; in der grossen Curvatur des Magens war sie brandig und zerriss leicht. Die Muskelhaut und die seröse Haut desselben Organs waren stark injicirt.

Krankengeschichte. Ein Arbeiter in Maryland wollte mit einem Heber eine Auflösung von doppelt chromsaurem Kali aus einem Gefässe ziehen; er aspirirte zu stark und bekam etwas von der Flüssigkeit in den Mund. Er spie sie sogleich aus: allein nach einigen Minuten bekam er grosse Hitze im Halse und im Magen, und Erbrechen von blutigem Schleim, welches fast bis zu dem nach 5 Stunden erfolgenden Tode anhielt. Bei der Section fand Baer die Schleimhaut des Magens, des Zwölffingerdarms und etwa eines Fünftels des Leerdarms in Fetzen verwandelt; der Rest war mit dem Scalpellstiele leicht abzutrennen. Der übrige Theil des Darmkanals schien gesund. Hiernach scheint das doppelt-chromsaure Kali besonders auf das Nervensystem zu wirken, wie die Lähmung, Krämpfe u. s. w. anzeigen. Es scheint den Tod gewöhnlich durch Lähmung dieses Systems zu verur-

sachen (Gmelin; Ducatel im 6. Bande der *Archives générales de médecine*, Jahr 1834.)

Behandlung der Vergiftung.

Da das chromsaure Kali besonders durch seinen Ueberschuss an Säure wirkt, so muss es zuerst neutralisirt werden, wie ich bei den Säuren gesagt habe; sodann behandelt man die Entzündung nach den bekannten Grundsätzen.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Das doppeltchromsaure Kali bildet rechtwinklige Prismen von schönrother Farbe. Es ist in seinem zehnfachen Gewichte Wasser von 60 Grad löslich, in Weingeist aber unlöslich. Die wässerige Lösung röthet das Lackmuspapier; sie wird durch Blei- und Wismuthsalze gelb, durch Quecksilberoxydulsalze schön orangeroth, und durch Silbersalze purpurroth gefällt. Mit Chlorwasserstoffsäure erhitzt gibt sie grünes Chlorchrom und Chlorkalium unter Entbindung von Chlor.

Chromsäure.

Bringt man Chromsäure auf das blosgelegte Corium, so bildet sich ein ausserordentlich schmerzhaftes Geschwür. Dem Vorhandensein dieser freien Säure in den Küpen der Färber, die das doppelt-chromsaure Kali anwenden, muss man die schmerzhaften Geschwüre in Glasgow zuschreiben, welche Duncan zuerst beschrieben hat. Diese Geschwüre fressen immer tiefer, ohne breiter zu werden, sodass sie zuweilen den ganzen Vorderarm oder die Hand durchbohren. Diese bemerkenswerthe Wirkung einer starken Auflösung des doppeltchromsauren Kali ist in Maryland, wo diese Substanz im Grossen bereitet wird, sehr bekannt. Baer hat sie über 20 mal beobachtet. Wenn die Epidermis abgetrennt war, verursachte die Auflösung ein penetrirendes schmerzhaftes Geschwür, welches trotz jeder Behandlung die Extremität durchbohrte, wenn der Kranke nicht schnell aus der Werkstätte entfernt wurde, in der die Substanz bereitet wurde. Baer will selbst Geschwüre an Körperstellen gesehen haben, auf welche die Lösung nicht unmittelbar gewirkt haben konnte. Er glaubt, dass die Krankheit dann durch die verflüchtigte und mit der Atmosphäre vermischte Chromsäure entstanden sei. Andererseits hat die concentrirteste Auflösung von Chromsäure keine Wirkung auf die mit der Epidermis bedeckte Haut.

Nach Allem zu schliessen, wirkt die in den Magen gebrachte Chromsäure gleich den andern sehr reizenden Mineralsäuren. (Ducatel.)

Sie ist fest, dunkelrubinroth, in Wasser und Alkohol sehr löslich;

die wässrige Auflösung fällt die Blei- und Wismuthsalze gelb, die Quecksilberoxydulsalze orangeroth, und die Silbersalze purpurroth. Lässt man sie mit Zucker, Stärkemehl u. s. w. kochen, so wird sie zersetzt und liefert grünes Oxydul. Wird die Chromsäure mit Salzsäure erhitzt, so gibt sie ihren Sauerstoff dem Wasserstoffe der Salzsäure ab, bildet Wasser und es entsteht grünes Chlorchrom.

Chlorchrom.

Es wirkt wie das doppeltchromsaure Kali, allein weniger stark. Kaninchen, die 1 Drachme dieses Salzes genommen hatten, starben erst nach 21 Stunden. Wird es in die Venen injicirt, so verursacht es Lungenentzündung.

Es ist fest, grün, hat einen süsslichen Geschmack, wird durch die reinen und die kohlensauren Alkalien graulichgrün, durch Sulfüre und Eisencyankalium grün, durch Galläpfelaufguss braun gefällt; durch Hydrothionsäure wird es nicht getrübt. Das von den Alkalien getrennte Chromoxyd liefert Chrom, wenn man es mit Kohle glüht.

Molybdänsaures Ammon.

Wie kann man erkennen, dass die Vergiftung durch molybdänsaures Ammon stattgefunden hat?

Es bildet eine halbdurchsichtige, in Wasser lösliche Masse von styptischem und stechendem Geschmacke, krystallisirt nicht und zersetzt sich im Feuer in Ammon, welches sich zum Theil verflüchtigt, und in blaues Molybdänoxyd, aus dem man das Metall durch starkes Erhitzen mit Kohle in einem Tiegel scheiden kann. Wird molybdänsaures Ammon in einem Cylinder von Zinn mit etwas Salzsäure in Berührung gebracht, so zersetzt es sich; das Zinn bemächtigt sich eines Theils des Sauerstoffs der Molybdänsäure; es fällt blaues molybdänsaures Oxyd zu Boden und gleichzeitig bildet sich doppeltchlorsaures Zinn.

Wirkung des molybdänsauren Ammons auf den thierischen Organismus.

Wird es in der Dosis von 1 Drachme in den Magen von Hunden gebracht, so verursacht es Erbrechen und Durchfall. Eine halbe Drachme, in 1½ Unze Wasser aufgelöst, verursachte bei einem Kaninchen nur Appetitlosigkeit in den ersten beiden Tagen; allein die Herzschläge wurden bedeutend schwächer, und das Thier starb am dritten Tage unter heftigen Convulsionen, die eine Viertelstunde andauerten. Die innere Magenhaut war stark entzündet. Gmelin glaubt, die Molybdänsäure habe sich desoxydirt. Zu ½ Scrupel in die Jugularvene von mässig grossen Hunden eingespritzt, erzeugt es auch Erbrechen,

Durchfall, Schwäche und Starre der hintern Extremitäten; allein das Thier stirbt nicht.

Uransalze.

Wie kann man erkennen, dass eine Vergiftung durch Uransalze stattgefunden hat?

Die Uranoxydsalze besitzen einen starken, adstringirenden Geschmack ohne metallischen Beigeschmack; sie sind gelb oder gelblich weiss; Kali fällt ihre Auflösung gelb. Die löslichen kohlensauren Salze fällen sie citronengelb; durch Schwefelwasserstoffsäure werden sie nicht getrübt; Schwefelverbindungen geben einen schwärzlichen Niederschlag von Schwefeluran; Eisencyankalium bewirkt einen blutrothen Galläpfelaufguss, einen chocoladenfarbigen Niederschlag.

Wirkung der Uransalze auf den thierischen Organismus.

Diese Salze wirken nur wenig auf den Magen, und erzeugen erst in grosser Dosis Erbrechen. Von Kaninchen werden sie nicht erbrochen; sie verursachen bei ihnen eine tödtliche Magenentzündung. Werden sie ins Venensystem gebracht, so verursachen sie schnell den Tod durch Vernichtung der Irritabilität des Herzens und durch Coaguliren des Blutes. Es ist jedoch zu bemerken, dass salpetersaures Uran das Blut nicht coagulirt. (Gmelin.)

Ceriumsalze.

Wie kann man erkennen, dass Vergiftung durch Ceriumsalze stattgefunden hat?

Die löslichen Ceriumoxydulsalze haben einen zuckrigen Geschmack und werden durch Eisencyankalium und kleesaures Ammon weiss gefällt. Der erste Niederschlag löst sich in Salpeter und Salzsäure auf, während der letztere in ihnen unlöslich ist. Durch Galläpfelaufguss und Hydrothionsäure werden sie nicht getrübt, aber durch Schwefelverbindungen weiss gefällt. Ammon scheidet weisses Ceriumoxyd aus, von welchem man das Metall durch Glühen mit Kohle trennen kann.

Wirkung der Ceriumsalze auf den thierischen Organismus.

Diese Salze sind so wenig wirksam, dass sie bei Hunden nicht einmal Erbrechen hervorrufen. Werden sie in starker Dosis in das Venensystem injicirt, so verursachen sie augenblicklich den Tod, aber weder durch Aufhebuug der Irritabilität des Herzens, noch durch Gerinnung des Blutes, sondern durch Hirncongestion. (Gmelin.)

Mangansalze.

Wie kann man erkennen, dass eine Vergiftung durch Mangansalze stattgefunden hat?

Die Mangansalze sind farblos oder rosenroth; Kali, Natron und Ammon scheiden ein weisses Oxydul aus, welches durch Absorption des Sauerstoffs der Luft bald gelb und braun wird, und sich in Oxyd verwandelt. Wird es mit Kohle in einem Tiegel geglüht, so erhält man das Metall. Die kohlensauren, phosphorsauren, die löslichen chlorsauren Salze und das Kaliumeisencyanür fällen die reinen Mangansalze weiss; Hydrothionsäure trübt sie nicht, während Schwefelverbindungen sie schmutzig rosenrothweiss fällen.

Wirkung der Mangansalze auf den thierischen Organismus.

Wird schwefelsaures Mangan in grosser Dosis in den Magen von Hunden gebracht, so verursacht es Erbrechen. Kaninchen vertragen es ziemlich gut; wenn jedoch die Dosis zu stark ist, so entstehen Entzündung des Magens, Convulsionen, Lähmung und der Tod. Wird schwefelsaures Mangan auf das Unterhautzellgewebe applicirt, so bleibt es ohne Wirkung. Wird es in kleiner Dosis in das Venensystem injicirt, so verursacht es Erbrechen; ist aber die Dosis stärker, so tödtet es augenblicklich durch Aufhebung der Irritabilität des Herzens, oder es verursacht eine starke apoplektische Lähmung, von der sich das Thier nach einiger Zeit erholt, die aber doch am Ende den Tod herbeiführt. Die Symptome in diesem letztern Falle sind Erbrechen, Appetitlosigkeit und eine grosse Abspannung. Magen, Dünndarm, Leber, Milz und selbst das Herz zeigen unzweifelhafte Spuren von Entzündung; alle Gedärme und die grossen Gefässe sind stark mit Galle gefärbt. (Gmelin.)

Nickelsalze.

Wie kann man eine Vergiftung durch Nickelsalze erkennen?

Die Nickelauflösungen sind grün und schmecken zuerst zuckerig und adstringirend, dann scharf und metallisch. Kali, Natron und Ammon scheiden ein grünes Oxyd aus, welches in Ammon sehr löslich ist; wird das gefällte Oxyd in hoher Temperatur mit Kohle behandelt, so liefert es Nickel. Nickellösungen werden durch Cyaneisenkalium gelblich-weiss, ins Grüne spielend, durch Galläpfelaufguss in weisslichen Flocken, durch Schwefelverbindungen und Schwefelwasserstoffsäure schwarz gefällt; durch die letztern jedoch nur dann, wenn sie wenig sauer sind.

Wirkung der Nickelsalze auf den thierischen Organismus.

Wird schwefelsaures Nickel in den Magen von Hunden gebracht, so verursacht es Erbrechen. Es führt plötzlich den Tod herbei, wenn man es in ziemlich starker Dosis in das Venensystem injicirt; ist seine Quantität weniger bedeutend, so verursacht es Erbrechen und Durchfall, Abmagerung, Schwäche des Körpers, allgemeine Kachexie u. s. w. Kaninchen, denen man dieses Salz gibt, sterben unter Krämpfen, und bei der Section findet man den Magen entzündet. Das schwefelsaure Nickel kann ohne Nachtheil auf das Unterhautzellgewebe applicirt werden; es verursacht nicht einmal Erbrechen.

Kobaltsalze.

Wie kann man eine Vergiftung durch Kobaltsalze erkennen?

Fast alle Kobaltsalze sind rosenroth. Kali, Natron und Ammon fällen ein blaues Oxyd, von welchem man das Metall mittelst Kohle in einer hohen Temperatur trennen kann. Dieses Oxyd löst sich in Ammon auf und bildet eine rothe Flüssigkeit, wenn das Kobaltsalz rein ist. Durch Hydrothionsäure werden sie nicht gefällt; durch Sulfüre werden sie schwarz, durch Eisencyankalium grün, und durch kohlensaure, phosphorsaure, arsenigsaure und kleesaure Salze rosenroth gefällt.

Wirkung der Kobaltsalze auf den thierischen Organismus.

Sie wirken wie die Nickelsalze, jedoch mit dem Unterschiede, dass sie Erbrechen verursachen, wenn man sie mit dem Unterhautzellgewebe in Berührung bringt. (Gmelin.)

Platinsalze.

Wie kann man eine Vergiftung durch Platinsalze erkennen?

Chlorplatin bildet braune, zerfliessende, in Wasser sehr lösliche Krystalle, die durch Feuer zersetzt werden und Platin zurücklassen. Meist bildet es aber eine gelbe Flüssigkeit, wenn es verdünnt ist, und, wenn es concentrirt ist, eine braune von unangenehmem und styptischem Geschmacke. Diese Auflösung liefert mit Kali und Kalisalzen einen zeisiggelben, krystallinischen, körnigen, harten, an den Wänden des Gefässes anhängenden Niederschlag. Ammon und Ammonsalze fällen es ebenfalls zeisiggelb. Diese Niederschläge bilden sich nur, wenn die Auflösungen mässig concentrirt sind; Natron und Natronsalze trüben das Chlorplatin nur, wenn die Auflösungen sehr

concentrirt sind; sehr verdünntes Jodkalium theilt ihm eine gelbe Farbe mit, die nach und nach dunkler und nach 10 — 15 Minuten weinroth wird. Dieses Reagens ist eins der wichtigsten. Hydrothionsäure und schwefelsaures Eisenoxydul fällen Chlorplatin nicht; die Schwefelverbindungen fällen es schwarz, und das Kaliumeisencyanür zeisiggelb.

Wirkung der Platinsalze auf den thierischen Organismus.

Werden Platinsalze in den Magen gebracht, oder in das Venensystem injicirt, so verursachen sie heftiges Erbrechen, ruhrartigen Durchfall und Entzündung des Magens und der Gedärme. Werden sie in die Venen injicirt, so sind die Störungen bedeutender, als wenn sie in den Magen gebracht werden. In letzterm Falle beschränkt sich die Entzündung auf den Magen und den Dünndarm, während sie im andern noch das Colon und die Blase ergreift. Auf das Unterhautzellgewebe haben diese Salze wenig oder gar keine Wirkung, denn 2 Drachmen salzsaures Platinammon bewirken kaum Erbrechen, und überdies könnte man dieses für Folge der grossen Reizung durch die sehr bedeutende Wunde halten.

Palladiumsalze.

Wie kann man eine Vergiftung durch Palladiumsalze erkennen?

Palladiumoxydsalze sind roth oder bräunlichgelb; das Kali fällt ein orangefarbiges Oxydhydrat, von welchem man das Metall durch starkes Einäschern trennen kann. Hydrothionsäure und Schwefelverbindungen fällen sie schwärzlichbraun, Cyankalium gelb; Eisen, Zink, Kupfer und schwefelsaures Eisenoxydul scheiden das Palladium aus.

Wirkung der Palladiumsalze auf den thierischen Organismus.

Wird Chlorpalladium in den Magen von Hunden gebracht, so verursacht es Erbrechen und Durchfall; es tödtet die Kaninchen durch eine Entzündung des Magens, deren Verlauf nicht sehr rasch ist; die Blase ist ebenfalls entzündet und es wird sanguinolenter Urin secernirt. Selbst in sehr kleiner Dosis in das Venensystem injicirt, tödtet es fast augenblicklich durch Aufhebung der Irritabilität des Herzens und durch Coagulirung des Blutes. (Gmelin.)

Iridium.

Wie kann man eine Vergiftung durch Iridiumsalze erkennen?

Obgleich das Iridium durch die Verbindung der Säuren mit den 4

Oxyden, die es nach Berzelius liefert, mehre Reihen von Salzen bilden kann, so kennt man doch nur sehr wenige derselben. Das schwefelsaure Tritoxyd von Berzelius ist gelb, nicht krystallisirbar, in Wasser und Weingeist löslich; die orangefarbige wässrige Lösung wird durch Alkalien nicht gefällt, allein Chlorbaryum bewirkt einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, der durch das Iridiumtritoxyd rostgelb gefärbt wird. Alle Salze mit einfacher Iridiumbasis liefern, wenn sie mit Kali calcinirt werden, metallisches Iridium.

Wirkung der Iridiumsalze auf den thierischen Organismus.

Die wenig löslichen Iridiumsalze sind ohne Wirkung; die, welche sich leichter auflösen, erregen nur Erbrechen und Purgiren. Da die Kaninchen nicht erbrechen können, so sterben sie wahrscheinlich an Entzündung des Magens und des Dünndarms. Werden diese Salze in das Venensystem injicirt, so scheinen sie anfangs keine Wirkung zu haben, allein später tritt der Tod plötzlich ein, wahrscheinlich in Folge einer Vernichtung der Irritabilität des Herzens. (Gmelin.)

Rhodiumsalze.

Wie kann man eine Vergiftung durch Rhodiumsalze erkennen?

Rhodiumsalze sind dunkelroth, gelb oder braun, wenn ihre Auflösungen concentrirt, und rosenroth, wenn sie verdünnt sind. Durch kohlensaure Alkalien, schweflige Säure und Eisencyankalium werden sie nicht getrübt; Aetzkalien fällen nach einer gewissen Zeit ein grünlichgelbes Oxyd, aus welchem das metallische Rhodium von Zink und Eisen ausgeschieden wird.

Wirkung der Rhodiumsalze auf den thierischen Organismus.

Wird Chloruretum rhod. et natr. in den Magen gebracht, so hat es keine schädliche Wirkung; es wirkt sehr schwach, wenn es in die Venen injicirt wird, denn die Thiere sterben selbst, wenn es in starker Dosis angewandt war, erst nach 4 — 5 Tagen, und man findet nach dem Tode nur eine unbedeutende Entzündung des Magens, des Dünndarms und der Lunge. (Gmelin.)

Osmiumperoxyd (Osmiumsäure).

Wie kann man eine Vergiftung durch Osmiumperoxyd erkennen?

Osmiumperoxyd ist farblos, durchsichtig, sehr glänzend, krystallisirt leicht, hat einen ätzenden, dem Ol. caryophyll. ähnlichen Ge-

schmack, einen sehr unangenehmen Geruch, ist biegsam wie Wachs, flüssiger als dies und sehr leicht zu verflüchtigen. Es ist in Wasser sehr löslich; diese Auflösung wird durch Galläpfelaufguss oder ein Zinkstäbchen blau gefärbt. Es wird auf der Stelle schwarz, wenn es mit feuchten organischen Substanzen in Berührung kommt.

Wirkung des Osmiumperoxyds auf den thierischen Organismus.

Die wässerige Auflösung von Osmiumperoxyd kann in der Dosis von 2 Drachmen ohne Nachtheil in das Venensystem von Hunden gespritzt werden. Zwei Unzen dieser Flüssigkeit wurden in die Jugularvene von Hunden injicirt; sie verursachten gewöhnliche Stuhlentleerung, Appetitlosigkeit, Erbrechen schaumiger Stoffe, Ermüdung, Respirationsbeschwerde, unbedeutende Convulsionen und nach einer Stunde den Tod. Bei der sogleich darauf vorgenommenen Section fand man die Lunge mit einer serösen Flüssigkeit angefüllt, welche ihre Lähmung verursachte; der rechte Herzventrikel, sowie Leber, Nieren, Milz und Venen des Unterleibs waren mit schwarzem, flüssigen Blute angeschoppt, welches erst lange Zeit nachher coagulirte. Man fand nirgends Spuren von Entzündung.

Wird die Osmiumauflösung zu $1\frac{1}{2}$ bis zu 2 Unzen in den Magen von Hunden gebracht, so wirkt sie wesentlich als Brechmittel, so dass sie fast ganz entleert wird, ohne eine bedeutende Unbequemlichkeit zu verursachen. Der nicht erbrochene Theil, der durch den Darmkanal geht, wird durch die thierischen Flüssigkeiten reducirt, und geht mit den Excrementen in Form schwarzer Flocken ab, welche metallisches Osmium sind. (Gmelin.)

Vergiftung durch Mischungen von giftigen Substanzen.

Seit einigen Jahren findet man in den wissenschaftlichen Sammlungen Fälle von Vergiftungen durch Mischung von arseniger Säure und Laudanum, salpetersaurem Quecksilberoxydul und Grünspan u. s. w. Die Symptome und die Gewebsfehler in Folge dieser Mischungen sind von Aerzten beschrieben, die sie beobachtet hatten; allein, so viel ich weiss, hat sich noch Niemand mit dem chemischen Theile dieser zusammengesetzten Vergiftungen beschäftigt. Ich glaubte, diesen Gegenstand um so sorgfältiger untersuchen zu müssen, als ich bemerkenswerthe und, ich wage es zu sagen, unerwartete Erscheinungen beobachtete. Mehrmals wirkten Gifte, die man keiner Zersetzung für fähig hielt, stark auf einander, so dass man durch Reagentien nur das Produkt ihrer gegenseitigen Reaction, d. h. die gebildeten Zusammensetzungen entdeckte. Der in chemischen Operationen auch noch so geübte Sachverständige, würde bei einer Vergiftung durch einige der

Mischungen, die ich anführen will, die gröbsten Irrthümer begehen, wenn ihm meine Untersuchungen unbekannt wären. Er könnte z. B. annehmen, ein Individuum sei durch eine Mischung von Arsensäure und Quecksilberchlorür oder metallischem Quecksilber vergiftet, während die Vergiftung durch Sublimat und arsenige Säure stattgefunden hat. Er könnte annehmen, die Vergiftung sei durch Antimonsäure mit weinsaurem Oxydul und Quecksilberchlorür verursacht, während nur Sublimat und Brechweinstein genommen ist. Ich könnte noch mehre Beispiele anführen, wenn die vorliegenden nicht genügten, um die Wichtigkeit dieser Untersuchungen darzuthun.

Ich werde einestheils bestimmen, welche Wirkungen die hauptsächlichsten Reagentien auf die Mischungen der wichtigsten mineralischen Gifte haben, und von jeder dieser Mischungen eine concentrirte Auflösung untersuchen. Sodann werde ich von den Mitteln reden, die Gifte zu scheiden, welche die Mischung bilden, und wenn dieser Zweck nicht erreicht werden kann, so werde ich wenigstens das Verfahren angeben, durch welches die Natur und das Verhältniss der Metalle oder der metallischen Oxyde dieser Gifte zu erkennen ist[1]).

Mischung von Sublimat und arseniger Säure.

Concentrirte Auflösung. Drei Volumtheile Aetzsublimat und ebenso viel arsenige Säure. Hydrothionsäure bewirkt einen schmutziggelben Niederschlag mit einigen schwarzen Partikelchen (Mischung von gelbem Schwefelarsen und schwarzem Schwefelquecksilber); durch Zusatz von Ammon löst man das Schwefelarsen auf und es bleibt nur schwarzes Schwefelquecksilber. Schwefelsaures Kupferammon fällt die Auflösung grünlichgelb; dies ist eine Mischung von grünem arsenigsauren Kupfer und dem weissen Niederschlage, den der Ueberschuss des Ammons des Reagens im Sublimat erzeugt. Ist das salpetersaure Silberacyd sauer, so gibt es einen weissen Niederschlag von weissem Chlorsilber; setzt man aber etwas Ammon zu, so wird der Niederschlag etwas gelblich, weil sich arsenigsaures Silber bildet. Aetzkali gibt einen weissen Niederschlag, der beim Ueberschusse von Kali schwarz wird, während der Sublimat allein gelb gefärbt und die arsenige Säure nicht getrübt werden kann. Der erste dieser Niederschläge,

1) Meine Untersuchungen sind mit chemisch reinen Reagentien angestellt, und ich führe dies hier an, weil ich die angegebenen Resultate nicht stets erhielt, wenn ich Auflösungen und Reagentien anwandte, die man für chemisch rein hielt, die es aber nicht waren. Ich hatte besonders die Absicht, die Natur der Gifte und nicht ihre Quantität streng zu bestimmen. Wäre letzteres meine Absicht gewesen, so würde ich oft andere Methoden vorgeschlagen haben. Ich habe es nicht gethan, weil es mir unnütz schien und weil die dazu angewandten Methoden für solche, die mit diesen Untersuchungen nicht vertraut sind, zu schwierig sind.

der weisse, besteht aus Quecksilberchlorür und arsensaurem Quecksilberoxydul; der schwarze Niederschlag besteht aus metallischem Quecksilber und schwarzem Oxydul, woraus folgt, dass die arsenige Säure sich in Arsensäure umgewandelt hat, während der Sublimat zuerst in Chlorür, dann in metallisches Quecksilber verwandelt ist. Dieses wird durch folgende Versuche bewiesen. Wäscht man den weissen Niederschlag und lässt ihn auf einem Filter trocknen, so ist er gelblichweiss; wird er mit verdünnter kalter Salpetersäure behandelt, so löst er sich zum Theil auf und die Lösung wird durch Kali schwarz gefällt; der nicht aufgelöste, gewaschene, getrocknete und in einer Glasröhre erhitzte Theil sublimirt sich, wie das Quecksilberchlorür, und das Produkt der Sublimation hat alle Eigenschaften dieses Chlorürs. Untersucht man die Flüssigkeit, in der sich zuerst das Quecksilberchlorür, dann das metallische Quecksilber gebildet hat, so findet man, dass sie sehr alkalisch ist; filtrirt man, sättigt sie mit reiner Salzsäure, dampft bis zur Trockne ab und löst den Rückstand in Wasser auf, so erhält man eine Lösung, welche das schwefelsaure Kupferoxydul blau fällt und in welcher das salpetersaure Silberoxyd einen weissen Niederschlag von Chlorsilber mit rothem arsensauren Silberoxyd bewirkt. In Folge der Einwirkung des Kalis auf die Mischung von Sublimat und arseniger Säure verwandelt sich ein Theil dieser Säure in Arsensäure.

Ammon verursacht in einer concentrirten Auflösung von Sublimat und arseniger Säure einen weissen Niederschlag, der in Ammon weit löslicher ist als der Niederschlag, den dieses Kali und der Sublimat ohne Mischung liefert.

Ein Kupferstäbchen verhält sich gegen diese Auflösung, wie gegen Sublimat.

A n a l y s e. Der Sublimat lässt sich von der arsenigen Säure leicht dadurch trennen, dass man das Pulver mit kaltem Schwefeläther behandelt und von Zeit zu Zeit in einem luftdicht verschlossenen Glase schüttelt; der Sublimat löst sich allein auf, man giesst die Flüssigkeit ab und dampft sie ab, um das Chlorid im festen Zustande zu erhalten. Dasselbe Mittel muss angewandt werden, wenn die beiden Gifte in Wasser aufgelöst sind, denn der Aether besitzt die Eigenschaft, dieser Flüssigkeit einen grossen Theil des aufgelösten Sublimats zu entziehen und auf die Arsenlösung nicht zu wirken.

Im 5. Bande der *Archiv. gén. de méd.* erzählt J u l i a - F o n t e n e l l e, dass ein Student der Pharmacie in selbstmörderischer Absicht eine Drachme Sublimat mit 1½ Drachme arseniger Säure nahm.

Mischung von Sublimat und essigsaurem Kupferoxyd.

Concentrirte Auflösung von drei Volumtheilen Quecksilberchlorids und ebenso viel essigsauren Kupferoxyds.

Sie wird durch Hydrothionsäure schwarz, durch Kali schön grün gefällt. Dieser letztere Niederschlag ist eine Mischung von gelbem Quecksilberoxyd und blauem Kupferoxyd. Behandelt man die Mischung dieser beiden Oxyde mit etwas Ammon, so löst sich das Kupfer auf und man erhält lösliches blaues essigsaures Kupferammon und unlösliches weisses Ammoniumquecksilberchlorid. Eisencyankalium gibt einen kastanienbraunen Niederschlag mit weisslichen Partikelchen gemischt. Ein Kupferstäbchen verhält sich wie gegen eine einfache Sublimatlösung; ein Eisenstäbchen scheidet das Kupfer ab, sobald die Auflösung etwas sauer reagirt.

Analyse. Man behandelt die pulverige Mischung mit Aether, welcher das Chlorid auflöst, ohne das essigsaure Kupferoxyd aufzulösen; man verfährt folglich, wie bei der Mischung von Sublimat und arseniger Säure angegeben ist.

Mischung von Sublimat und Bleizucker.

Concentrirte Auflösung von 3 Volumtheilen Sublimat und ebenso viel essigsauren Bleioxyds. Hydrothionsäure gibt einen schwarzen Niederschlag von Schwefelquecksilber und Schwefelblei; Kali scheidet die Quecksilber- und Bleioxyde aus; die Mischung ist weiss mit gelb vermischt und wird durch einen Ueberschuss von Kali gelblich, dann roth; das ganze Bleioxydul ist dann wieder aufgelöst. Ammon, sowie Schwefelsäure und schwefelsaure Salze fällen sie weiss, die löslichen chromsauren Salze gelb und Jodkalium hellroth. (Mischung von gelbem Jodblei und carminrothem Quecksilberjodid). Ein Kupferstäbchen wird in dieser Auflösung braun, wie im Sublimat, und durch Reiben weiss, glänzend, silberartig.

Analyse. Man trenne den Sublimat vom essigsauren Bleioxyd mittelst Aethers.

Mischung von Sublimat und Brechweinstein.

Concentrirte Auflösung von 3 Volumtheilen Sublimat und ebenso viel Brechweinstein. Beim Zusatze von Wasser wird die Flüssigkeit sogleich trüb und weiss; der gesammelte weisse Niederschlag ist eine Mischung von vielem Quecksilberchlorür und etwas weinsaurem Quecksilberoxydul. Behandelt man ihn mit kalter verdünnter Salpetersäure, so löst sich nur das weinsaure Quecksilber auf; setzt man Kali der salpetersauren Auflösung zu, so erhält man schwarzes Quecksilberoxyd und eine Mischung von salpetersaurem und weinsteinsauren Kali. Der durch die Salpetersäure nicht aufgelöste Theil ist Quecksilberchlorür, wovon man sich überzeugen kann, wenn man ihn wäscht, trocknet und in einer Glasröhre sublimirt. Behandelt man den weissen Niederschlag nicht mit schwacher Salpetersäure, sondern erhitzt

ihn in einer Glasröhre, so erhält man Quecksilberchlorür, welches sich sublimirt, Kohle und ein Atom metallisches Quecksilber, welches durch die kleine Menge des zersetzten weinsauren Quecksilberoxyduls entsteht. Hieraus ergibt sich, dass das Spiessglanzoxydul des Brechweinsteins in einen höhern Grad von Oxydation, d. h. in den Zustand von Antimonsäure auf Kosten des Sauerstoffs des Wassers übergeht, der Sublimat wird in unlösliches Chlorür verwandelt und es bildet sich ein lösliches weinsaures Quecksilberoxydul. Die Flüssigkeit muss also Antimonsäure enthalten und enthält sie wirklich, wie ich bei der Einwirkung des Kali auf die Mischung von Sublimat und Brechweinstein zeigen werde.

Setzt man der trüben und mit Wasser verdünnten Mischung Hydrothionsäure zu, so wird die Flüssigkeit roth wie eine einfache Brechweinsteinlösung; allein es entsteht bald ein olivenfarbiger Niederschlag, der eine Mischung von rothem Schwefelspiessglanz und schwarzem Schwefelquecksilber ist. Der weingeistige Aufguss von Galläpfeln fällt diese Mischung nur gelblichweissgrau, wenn sie nicht mit vielem Wasser verdünnt ist. Eine sehr kleine Menge Jodkalium fällt sie gelb; dieser Niederschlag wird sodann hellrosenroth und beim Zusatze einer kleinen Menge Jodkalium schön roth; er scheint in einem Ueberschusse von Jodkalium löslicher als das Quecksilberjodid, welches dadurch bereitet wird, dass man ein Quecksilberoxydsalz mit Jodkalium zersetzt.

Kali gibt in dieser trüben Mischung einen reichlichen schwarzen Niederschlag, während Sublimat allein gelb, und Brechweinstein weiss gefällt wird. Dieser Niederschlag ist schwarzes Quecksilberoxydul, und wenn man ihn auf ein Filter bringt und trocknet, so sieht man das metallische Quecksilber mit blossem Auge; woraus folgt, dass das Chlorür und das weinsaure Oxydul durch Kali und Spiessglanzprotoxyd zersetzt wird und dass das letztere sich in Antimonsäure verwandelt hat. Die Flüssigkeit muss also Chlorür, weinsaures und antimonsaures Kalium und Kali im Ueberschusse enthalten. Man kann sich hiervon leicht überzeugen. Man dampfe sie bis zur Bildung eines Häutchens ab; das Chlorkalium krystallisirt allein (es ist bekannt, wie schwer das weinsaure Kali krystallisirt) und kann dann leicht abgeschieden werden. Die Flüssigkeit, welche weinsaures, antimonsaures Kali und Kali enthält, wird mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, welche die Antimonsäure fällt, die nach dem Filtriren und Waschen leicht zu erkennen ist. Wird die aus weinsaurem und schwefelsaurem Kali bestehende Flüssigkeit filtrirt, so lässt sie sich durch Kalkwasser zersetzen, welches weissen weinsauren Kalk fällt.

Ammon bewirkt in der Mischung von Sublimat und Brechweinstein einen schwärzlichgrauen Niederschlag, der aus einer Mischung von Weiss und Schwarz zu bestehen scheint. Dieser Niederschlag muss Quecksil-

beroxydul enthalten und es muss etwas Aehnliches vorgegangen sein, wie mit dem Kali.

Ein Kupferstäbchen wird in dieser Auflösung braun und durch Reiben weiss, glänzend und silberfarbig.

Analyse. Man behandle die Mischung von Aetzsublimat und Brechweinstein mit Aether, der einen grossen Theil des erstern auflöst und auf den letztern nicht wirkt.

Mischung von gleichen Theilen Sublimat mit einigen Säuren.

Auflösung von Quecksilberchlorid und Schwefelsäure. Es bildet sich ein weisser krystallinischer Niederschlag von Quecksilberchlorid. Die Schwefelsäure hat das Wasser aufgenommen, welches Sublimat aufgelöst enthielt, weshalb man nur etwas von dieser Flüssigkeit zuzusetzen braucht, um das Chlorid wieder aufzulösen. Diese Auflösung färbt Lackmuspapier roth, wird durch Hydrothionsäure schwarz, durch Aetzkali gelb, durch Jodkalium carminroth, durch Eisencyankalium weiss, durch Barytwasser gelblichweiss gefällt und der Niederschlag löst sich zum Theil in Salpetersäure auf (es bleibt nur weisser schwefelsaurer Baryt). Durch Ammon wird sie nicht getrübt; das Kupfer wird sogleich dunkel und durch Reiben weiss, glänzend, silberfarbig.

Auflösung von Sublimat und Salpetersäure. Sie röthet Lackmuspapier stark; Hydrothionsäure, Kali, Jodkalium und Eisencyankalium fällen sie ebenso wie eine einfache Sublimatlösung; durch Ammon wird sie nicht getrübt; das Kupfer wird durch das sich ausscheidende Quecksilber sogleich getrübt, allein wenn die Salpetersäure nicht zu stark verdünnt ist, so entbindet sich bald Stickoxyd, welches sich bei der Einwirkung der Luft in orangefarbige salpetrige Säure verwandelt.

Auflösung von Sublimat und Phosphorsäure. Sie röthet Lackmuspapier. Durch Hydrothionsäure wird sie schwarz, durch Kali gelb, durch Kalkwasser weiss gefällt, wenn nicht die Menge des Sublimats sehr bedeutend ist, denn dann ist der Niederschlag gelb. Salpetersaures Silberoxyd erzeugt einen weissen Niederschlag von Chlorsilber, welches beim Zusatze von Kali stellenweise gelb wird; ein Kupferstäbchen läuft sogleich an und wird durch Reiben weiss, glänzend, silberfarbig.

Analyse der Mischungen von Sublimat und Schwefel-, Salpeter- oder Phosphorsäure. Man sättige die freien Säuren mit Kali, welches man nicht im Ueberschusse anwenden darf, dampfe bis zur Trockne ab und erhitze sodann. Das Quecksilberchlorid sublimirt sich und es bleibt schwefelsaures, salpetersaures oder phosphorsaures Kali, mit denen man die Gegenwart und die Menge der Säuren leicht bestimmen kann.

Auflösung von Sublimat und Kleesäure. Sie röthet Lack-

muspapier und wird durch Hydrothionsäure schwarz, durch Aetzkali gelb und durch Jodkalium carminroth gefällt; Kalkwasser fällt sie weiss, wenn nicht viel Sublimat vorhanden ist, denn dann bildet sich zuerst ein weisser Niederschlag, der sich auf dem Boden des Gefässes ansammelt, und einige Augenblicke später fällt gelbes Quecksilberoxyd zu Boden, welches auf dem andern Niederschlage bleibt, bis man die Flüssigkeit schüttelt. Salpetersaures Silberoxyd liefert mit der Mischung von Sublimat und Kleesäure einen in Ammon löslichen weissen Niederschlag, der auch zum Theil in Salpetersäure löslich ist, welche das kleesaure Silberoxyd auflöst und das Chlor dieses Metalls zurücklässt; ein Kupferstäbchen wird durch diese Auflösung trüb und erhält durch Reiben ein glänzendes und silberfarbenes Aussehen.

Man analysirt diese Mischung dadurch, dass man die Kleesäure mit Kali sättigt und Weingeist zusetzt, welcher den Sublimat auflöst und auf das kleesaure Salz nicht merklich wirkt. Dieses Salz wird sodann durch essigsaures Blei zersetzt, welches unlösliches Blei gibt, aus welchem man die Kleesäure durch das gewöhnliche Verfahren scheidet.

Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxydul und Grünspan.

Im Aprilheft des *Edinburgh Medical and Surgical Journal* wird erzählt, dass ein Fleischer, der 7 Theile Quecksilber in 8 Theilen Salpetersäure mit etwas Grünspan vermischt genommen hatte, nach 3 Stunden starb (Bigsley).

Concentrirte Auflösung von drei Volumtheilen salpetersauren Quecksilberoxyduls und ebenso viel essigsauren Kupferoxyds. Sobald diese Mischung erfolgt ist, entsteht ein weisser Niederschlag von essigsaurem Quecksilberoxydul und es bleibt salpetersaures Quecksilberoxyd, welches leicht zu erkennen ist, in der Auflösung zurück. Man erkennt den Niederschlag dadurch, dass man einen Theil von ihm mit Schwefelsäure behandelt, um die Essigsäure frei zu machen, und einen andern Theil mit Kali behandelt, welches eine schwarze Masse (Quecksilberoxydul) ausscheidet, aus der man nach dem Trocknen das metallische Quecksilber leicht darstellen kann. Aus dem Vorhergehenden folgt, dass die Sachverständigen nie eine Mischung solcher concentrirter Auflösungen zu untersuchen haben. Verfährt man nicht so, sondern reibt Grünspan mit festem salpetersauren Quecksilberoxydul und setzt destillirtes Wasser zu, so sieht man nach dem Filtriren, dass die Flüssigkeit aus salpetersaurem Kupferoxyd und einer kleinen Menge Quecksilberoxydulsalz besteht. Ein Kupferstäbchen scheidet metallisches Quecksilber ab und Ammon verursacht einen blauen Niederschlag, der im Ueberschusse nicht ganz löslich ist. Der durch das Wasser nicht aufgelöste Theil enthält essigsaures Quecksilberoxyd und das ganze Kupferoxyd des Grünspans, welches mit der Essigsäure nicht verbunden war.

Wird dieser Niederschlag gut gewaschen und mit Kali bei gewöhnlicher Temperatur behandelt, so liefert er lösliches essigsaures Kali und schwarzes Quecksilberoxyd mit Kupferoxyd. Filtrirt man, so entbindet die Flüssigkeit Essigsäure beim Zusatze von Schwefelsäure, während die beiden auf dem Filter gebliebenen Oxyde Sauerstoff, metallisches Quecksilber und einen Rückstand von Kupferoxyd liefern, wenn sie getrocknet und in einer Glasröhre erhitzt sind.

Ist die aus 3 Volumtheilen salpetersauren Quecksilberoxyduls und ebenso viel essigsauren Kupferoxyds bestehende Auflösung mit Wasser sehr verdünnt, so wird sie kaum getrübt, durch Hydrothionsäure, schwarz und durch Aetzkali sehr dunkelolivenfarbig, fast schwarz gefällt. Wird dieser Niederschlag mit Ammon behandelt, so liefert er ein himmelblaues, lösliches Kupferammonsalz und unlösliches schwarzes Quecksilberoxydul. Salzsäure fällt diese Mischung weiss, Ferrocyankalium kastanienbraun und zwar um so dunkler, je bedeutender die Menge des Kupfersalzes ist, chromsaures Kali hellzimmtfarbig, arsenige Säure hellgrünlichweiss und ein Eisenstäbchen scheidet Kupfer aus.

Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxydul und arseniger Säure.

Die arsenige Säure liefert mit dem salpetersauren Quecksilberoxydul einen weissen Niederschlag, der in arseniger Säure unlöslich und in Salpetersäure löslich ist. Muss man ein Pulver untersuchen, welches aus diesen beiden Körpern besteht, so behandle man es mit kohlensaurem Kali, welches lösliches arsenigsaures Kali und unlösliches kohlensaures Quecksilber liefert. Man setzt der Flüssigkeit etwas Säure zu und zersetzt sie durch einen Strom Hydrothionsäure, um Schwefelarsen zu erhalten; der Niederschlag wird erhitzt und liefert metallisches Quecksilber.

Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxydul und essigsaurem Bleioxyd.

C o n c e n t r i r t e A u f l ö s u n g v o n g l e i c h e n T h e i l e n. Es bildet sich ein weisser Niederschlag von essigsaurem Quecksilberoxydul. Hat man die Auflösung vorher mit Wasser verdünnt, so bleibt sie durchsichtig. Kali fällt sie schwarz mit weiss gemischt; der Niederschlag wird durch Schütteln hellolivenfarbig; durch Hydrothionsäure wird sie schwarz, durch Salzsäure weiss, durch Jodkalium schmutzig grünlichgelb, durch chromsaures Kali orangegelb, durch Eisencyankalium weiss gefällt; ein kupfernes Stäbchen wird braun und durch Reiben weiss, glänzend, silberfarbig.

Man untersucht eine solche Mischung dadurch, dass man sie mit Wasser verdünnt und Salzsäure zusetzt, welche das Quecksilbersalz als Chlorür fällt und mit dem Blei ein Chlorür bildet, welches in der Menge Wasser löslich ist, welche die Auflösung enthält.

Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxydul und Brechweinstein.

Concentrirte oder verdünnte Auflösung. Sie zersetzen sich gegenseitig und es entsteht dadurch ein weisser Niederschlag von weinsaurem Quecksilberoxydul. Um eine solche pulverige Mischung zu analysiren, müsste man sie mit kohlensaurem Kali behandeln, welches sie in unlösliches kohlensaures Quecksilber und Antimonoxyd und lösliches salpetersaures und weinsaures Kali umwandeln würde. Wird der Niederschlag mit Salpetersäure gekocht, so liefert er lösliches salpetersaures Quecksilberoxyd und unlösliches Antimonoxyd. Die Flüssigkeit behandle man mit Kalkwasser, welches die Weinsäure als weinsauren Kalk fällt und salpetersaures Kali, Kali und den Ueberschuss des Kalks in der Auflösung zurücklässt; man dampfe bis zur Trockne ab und destillire den Rückstand mit Schwefelsäure, um Salpetersäure zu erhalten.

Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und arseniger Säure.

Die arsenige Säure fällt die Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd weiss, wenn nicht Säure im Ueberschusse vorhanden ist. In diesem letztern Falle ist die Flüssigkeit durchsichtig und wird durch Kali gelb, durch Jodkalium carminroth und durch Ammon weiss gefällt; der Niederschlag ist in einem Ueberschusse von Ammon löslich. Durch schwefelsaures Kupferammon wird sie grünlichgelb gefällt. Hydrothionsäure gibt einen Niederschlag, der zuerst gelb scheint, aber beim Zusatze einer grössern Menge von Säure schnell zu Boden fällt und dann schwarz mit gelb vermischt ist. Behandelt man die Mischung dieser beiden Schwefelverbindungen mit Ammon, so wird das Schwefelarsen aufgelöst und es bleibt nur schwarzes Schwefelquecksilber. Eine Kupferplatte wird trüb und durch Reiben glänzend und silberartig.

Die Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und arseniger Säure wird auf dieselbe Weise untersucht, wie die aus salpetersaurem Oxydul mit arseniger Säure.

Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und essigsaurem Kupferoxyd.

Die wässerige und concentrirte Auflösung von Grünspan wird etwas trüb, wenn man sie mit aufgelöstem salpetersauren Quecksilberoxyd vermischt; allein nach einigen Stunden bildet sich ein schmutziggelber Niederschlag von Quecksilberoxyd. Untersucht man die Flüssigkeit, bevor sich der Niederschlag gebildet hat, so wird sie durch Kali grünlichgelb gefällt; behandelt man die beiden oben erwähnten Oxyde mit Ammon, so erhält man lösliches himmelblaues salpetersaures Kupferammon und unlösliches weisses salpetersaures Quecksilberammon. Hydrothionsäure fällt diese Flüssigkeit schwarz, Eisencyankalium kastanienbraun, um so heller, je geringer die Menge des Quecksilbersalzes ist, und Jod-

kalium carminroth; ein Kupferstäbchen wird sogleich schwarz und durch Reiben glänzend und silberfarbig.

Lässt man salpetersaures Quecksilberoxyd und essigsaures Kupferoxyd so lange auf einander einwirken, bis sich ein Niederschlag bildet, so enthält die Flüssigkeit salpetersaures Kupferoxyd und eine bedeutende Menge nicht gefällten essigsauren Kupferoxyds. Fällt man sie durch einen Ueberschuss von Ammon, so erhält man lösliches blaues salpetersaures Kupferammon und unlösliches Quecksilberoxyd. Das gefällte essigsaure Quecksilber entbindet Essigsäure beim Zusatze von Schwefelsäure und das Kali scheidet gelbes Quecksilberoxyd aus. Reibt man gepulvertes salpetersaures Quecksilberoxyd und Grünspan und setzt destillirtes Wasser zu, so erhält man salpetersaures Kupferoxyd und essigsaures Quecksilberoxyd und einen Niederschlag, der aus essigsaurem Quecksilberoxyd und dem Kupferoxyd besteht, welches im Grünspan vorhanden war. Man untersuche diese Flüssigkeit und diesen Niederschlag ebenso, wie die, welche durch Reiben von Grünspan mit salpetersaurem Quecksilberoxydul entstehen.

Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und essigsaurem Bleioxyd.

Mischt man gleiche Theile einer concentrirten Auflösung dieser beiden Salze, so behält die Flüssigkeit ihre Durchsichtigkeit und wird durch die schwefelsauren Salze weiss, durch Hydrothionsäure schwarz gefällt; Jodkalium erzeugt einen Niederschlag, der aus Gelb und Carmin gemischt ist; eine Kupferplatte wird in ihr schwarz und durch Reiben weiss, silberfarbig.

Man untersucht eine solche Mischung dadurch, dass man sie mit Wasser verdünnt und Schwefelsäure zusetzt, welche nur das Blei als schwefelsaures Bleioxyd fällt und das schwefelsaure Quecksilberoxyd aufgelöst lässt.

Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und Brechweinstein.

Diese beiden Salze zersetzen sich gegenseitig und geben einen reichlichen weissen Niederschlag. Um eine solche pulverige Mischung zu erkennen, muss man sie durch kohlensaures Kali zersetzen und so verfahren, wie bei der Mischung des salpetersauren Quecksilberoxyduls mit Brechweinstein gesagt ist.

Mischung von arseniger Säure und essigsaurem Bleioxyd.

Concentrirte Auflösung von drei Volumtheilen arseniger Säure und ebenso viel Bleizucker. Hydrothionsäure fällt diese Mischung schwarz, Aetzkali weiss und das gefällte Bleioxyd löst sich in einem Ueberschusse von Kali auf. Durch Schwefelsäure und schwefel-

saure Salze wird sie weiss, durch Jod- und Chromkalium gelb, durch schwefelsaures Kupferoxydammon hellgrün mit weiss vermischt, gefällt. Salpetersaures Kupferoxyd verursacht einen weissen Niederschlag, der diese Farbe selbst beim Zusatze von Aetzkali behält.

Analyse. Man koche die pulverige Mischung mit aufgelöstem kohlensauren Kali. Man erhält dann Bleioxyd, welches sich nicht auflöst und eine aus arsenigsaurem und essigsaurem Kali bestehende Flüssigkeit, die man auf dieselbe Weise erkennt, wie die Mischung von arseniger Säure mit essigsaurem Kupferoxyd. Das unlösliche Bleioxyd wird durch schwache Salpetersäure aufgelöst und die Mischung erkennt man leicht an den Merkmalen der löslichen Bleisalze.

Mischung von arseniger Säure und Brechweinstein.

Concentrirte Auflösung von 3 Volumtheilen arseniger Säure und ebenso viel Brechweinstein. Hydrothionsäure bewirkt einen orangerothen Niederschlag, der beim Zusatze von einigen Tropfen Salzsäure heller wird. Dieser aus Schwefelarsen und Schwefelantimon bestehende Niederschlag löst sich in Ammon ganz auf und die Flüssigkeit ist rothgelb. Kali fällt diese Mischung weiss, besonders nach einigen Secunden. Schwefelsaures Kupferoxydammon gibt einen grünen Niederschlag; Galläpfelaufguss wirkt auf sie wie eine einfache Brechweinsteinlösung; salpetersaures Silberoxyd gibt einen weissen Niederschlag, der beim Zusatze von Kali gelb und durch einen Ueberschuss von Kali sehr dunkelviolett, fast schwarz wird; der weisse Niederschlag besteht aus weinsaurem Silberoxyd und arsenigsaurem Silber, die beide weiss sind; der gelbe Niederschlag, den das Kali erzeugt, ist gelbes arsenigsaures Silber mit weinsteinsaurem Silber vermischt[1]. Der sehr dunkelviolette Niederschlag enthält metallisches Silber, in dem das Silberoxyd desoxydirt ist, um die arsenige Säure in Arsensäure und das Spiessglanzoxydul in Oxyd zu verwandeln.

Analyse. Man koche die feste oder aufgelöste Mischung mit kohlensaurem Kali, wodurch man lösliches arsenigsaures und weinsaures Kali und unlösliches Spiessglanzoxyd erhält. Das letztere wird in Salzsäure aufgelöst und das gebildete Salz hat die Merkmale des Chlorantimons. In der aus arsenigsaurem und weinsaurem Kali gebildeten Flüs-

1) Es ist bemerkenswerth, dass die arsenigsauren Salze durch salpetersaures Silberoxyd gelb, die arsenige Säure dagegen weiss gefällt wird. Wird dieser weisse Niederschlag, der stets gering ist, wie gross auch die Menge der arsenigen Säure sein mag, auf glühende Kohlen geworfen, so verbreitet er weisse, nach Knoblauch riechende Dämpfe. In kochendem Wasser wird er schwarz und die Auflösung enthält arsenige Säure; der nicht aufgelöste Theil scheint Silber zu sein.

sigkeit fällt Hydrothionsäure mit einigen Tropfen Salzsäure gelbes Schwefelarsen. Die filtrirte Auflösung enthält noch Weinsäure, die man durch Zusatz von Kalk erkennt, welcher weinsauren Kalk gibt, der beim Zusatze von Schwefelsäure Weinsäure liefert.

Man kann ausserdem, was den Vorzug verdient, das Arsen und das Antimon mittelst des Marsh'schen Apparats ausziehen und auf die oben angegebene Weise erkennen.

Mischung von arseniger Säure und essigsaurem Kupferoxyd.

Concentrirte Auflösung von 3 Volumtheilen arseniger Säure und ebenso viel essigsauren Kupferoxyds. Ist das essigsaure Kupferoxyd nicht sauer, so wird das arsenigsaure Kupfer zersetzt und gefällt; ist dagegen Säure im Ueberschuss, so behält die Flüssigkeit ihre Durchsichtigkeit. Durch Hydrothionsäure wird sie schwarz, durch Ferrocyankalium kastanienbraun und durch salpetersaures Silberoxyd gelb gefällt. Kali erzeugt einen grünen Niederschlag von arsenigsaurem Kupferoxyd, der sich in einem Ueberschusse von Kali auflöst; die Flüssigkeit ist dann grün; durch einen grössern Ueberschuss von Kali wird sie blau, ohne dass sie ihre Durchsichtigkeit verliert, aber einige Zeit nachher wird die Auflösung opalisirend und lässt bald einen grünen Niederschlag zu Boden fallen, der nach einigen Stunden röthlich wird und aus Kupferoxydul besteht. Hieraus folgt, dass die arsenige Säure dem Kupferoxyd Sauerstoff genommen und es in Oxydul verwandelt hat, während sie sich in Arsensäure umgewandelt hat, die als arsensaures Salz mit essigsaurem Kali vermischt in der Auflösung bleibt; diese Flüssigkeit ist farblos. Ammon gibt ebenfalls einen grünen Niederschlag von arsenigsaurem Kupferoxyd, das in einem Ueberschusse von Ammon löslich ist und eine himmelblaue Auflösung gibt. Ein Eisenstäbchen scheidet Kupfer aus, sobald die Flüssigkeit etwas sauer ist.

Analyse. Man koche die gepulverte Mischung oder die wässerige Auflösung von Grünspan und arseniger Säure mit Kali und destillirtem Wasser, wodurch man lösliches essigsaures und arsenigsaures Kali und unlösliches Kupferoxyd erhält. Man erkennt das letztere leicht durch Auflösung in Salpetersäure. Die Flüssigkeit destillire man in geschlossenen Gefässen mit einer kleinen Menge Schwefelsäure, welche Essigsäure entbindet, die an ihrem Geruche kenntlich ist; man höre mit dem Destilliren auf, wenn die Flüssigkeit auf etwa $\frac{1}{3}$ reducirt ist. Man verdünne sie sodann mit Wasser und setze Hydrothionsäure zu, welche einen Niederschlag von gelbem Schwefelarsen gibt.

Mischung von arseniger Säure und Zinkvitriol.

Diese Mischung wurde zuweilen Personen gegeben, die bald darauf starben.

Concentrirte Auflösung von 3 Volumtheilen arseniger Säure und ebenso viel reinen schwefelsauren Zinkoxyds. Hydrothionsäure gibt einen gelben Niederschlag. Ammon in grossem Ueberschusse löst das ganze Arsensulfür und einen grossen Theil des weissen Zinksulfür auf, so dass die Flüssigkeit opalisirend oder höchstens durch einige weisse Flocken getrübt wird. Bemerkenswerth ist, dass das Arsensulfür im Ammon weniger löslich ist, als wenn es allein ist, während das Zinksulfür löslicher ist. Kali, Natron und Ammon reagiren auf diese Mischung, als enthielte sie nur schwefelsaures Zinkoxyd. Schwefelsaures Kupferoxydammon fällt grünes arsenigsaures Kupfer; im Marsh'schen Apparate wird Arsen ausgeschieden.

Analyse. Man sättige die Mischung mit reinem kohlensauren Natron; man erhält unlösliches weisses kohlensaures Zinkoxyd und eine Flüssigkeit, die aus arsenigsaurem und schwefelsaurem Natron, sowie dem Ueberschusse von kohlensaurem Natron besteht. Man sättige sie und weise in ihr ein lösliches arsenigsaures Salz mittelst des Marsh'schen Apparats oder durch Hydrothionsäure, salpetersaures Silberoxyd oder Kupfersulfat nach. Das auf dem Filter gebliebene kohlensaure Zinkoxyd wasche und glühe man mit Kohle, um metallisches Zink darzustellen, oder man löse es in Chlorwasserstoffsäure auf, die es in leicht zu erkennendes Zinkchlorür umwandelt.

Mischung von arseniger Säure mit Alaun.

Im Jahre 1828 wurde vor dem königlichen Hofe in Amiens ein Vergiftungsprocess verhandelt. Da die Sachverständigen nur Arsen nachgewiesen hatten, so stützte sich die Vertheidigung darauf, der Angeklagte habe bei einem Apotheker eine Mischung von 2 Theilen Alaun und 1 Theil arseniger Säure gekauft, um sein Saatkorn zu düngen. Die Sachverständigen hätten keinen Alaun gefunden und man müsste hieraus schliessen, das Verbrechen sei nicht vom Angeklagten begangen. (*Journ. de chim. méd.*, Bd. 4.)

Concentrirte Auflösung von 3 Volumtheilen Alaun und arseniger Säure. Diese Flüssigkeit röthet Lackmuspapier stark; sie wird durch Hydrothionsäure gelb, durch salpetersaures Silberoxyd beim Zusatze von etwas Kali gelb, durch schwefelsaures Kupferoxydammoniak grün, durch Kalkwasser weiss, in Aetzkali unlöslich, und durch Aetzkali weiss gefällt, welches im Ueberschusse den gefällten Alaun auflöst.

Analyse. Um eine solche Mischung zu erkennen, löst man sie in kochendem destillirten Wasser auf und setzt Hydrothionsäure im Ueberschusse zu, welcher sogleich und ohne Zusatz von Säure (sobald ein Ueberschuss von ihr im Alaun vorhanden ist) die ganze arsenige Säure als gelbes Schwefelarsen fällt; die filtrirte Flüssigkeit enthält un-

zersetzten Alaun; man dampft sie ab und lässt sie krystallisiren, worauf man dieses Salz leicht erkennt.

Mischung von arseniger Säure mit andern Säuren.

Schwefelsäure und arsenige Säure. Das Lackmuspapier wird stark geröthet; Barytwasser weiss gefällt und der Niederschlag ist in Salpetersäure nur zum Theil löslich; Kalkwasser trübt die Flüssigkeit nicht, während sie die arsenige Säure allein fällt; Hydrothionsäure fällt sie gelb und schwefelsaures Kupferoxydammoniak grün, sobald man es in genügender Menge anwendet. Kocht man die Mischung dieser beiden Säuren mit Quecksilber, so erhält man schwefligsaures Gas, wenn die Flüssigkeit gehörig concentrirt ist.

Salpetersäure und arsenige Säure. Die Flüssigkeit röthet Lackmuspapier stark und wird durch Hydrothionsäure gelb, durch schwefelsaures Kupferoxydammoniak grün gefällt, wenn es im Ueberschuss angewandt wird. Durch Kalkwasser wird sie nicht getrübt; metallisches Kupfer entbindet aus ihr nach einigen Minuten Stickoxyd, besonders bei gelinder Wärme.

Salzsäure und arsenige Säure. Lackmuspapier wird stark geröthet; die Flüssigkeit wird durch Hydrothionsäure gelb, durch schwefelsaures Kupferammon grün, durch salpetersaures Silberoxyd weiss gefällt und durch Kalkwasser nicht getrübt.

Phosphorsäure und arsenige Säure. Diese Mischung röthet Lackmuspapier stark, sie wird durch Hydrothionsäure gelb, durch schwefelsaures Kupferammon grün, durch Kalkwasser weiss gefällt und der Niederschlag löst sich in einem Ueberschusse wieder auf. Durch salpetersaures Silberoxyd und einige Tropfen Kali wird sie gelb gefällt.

Kleesäure und arsenige Säure. Lackmuspapier wird durch diese Mischung stark geröthet, die durch Hydrothionsäure gelb, durch schwefelsaures Kupferammon grün oder blau, je nachdem die arsenige oder Kleesäure vorherrscht, gefällt wird. Kalkwasser bewirkt einen weissen, im Ueberschusse nicht löslichen, Niederschlag, salpetersaures Silberoxyd einen weissen Niederschlag, der beim Zusatze von Kali schmutziggelb und durch Ammon vollständig aufgelöst wird. Kali verursacht in der Mischung dieser beiden Säuren keine doppeltkleesauren Krystalle, weil die Flüssigkeit zu verdünnt ist.

Mischung von essigsaurem Kupferoxyd und essigsaurem Bleioxyd.

Concentrirte Auflösung von 3 Volumtheilen essigsauren Kupferoxyds und ebenso viel essigsauren Bleioxyds. Hydrothionsäure fällt sie schwarz, Eisencyankalium sehr hell kastanienbraun, mit weisslichen Punkten vermischt, Schwefelsäure und schwefelsaure Salze weiss, die löslichen chromsauren Salze gelb, wenn sie nicht im

Ueberschusse zugesetzt werden, denn dann ist der Niederschlag röthlichgelb und selbst zimmtfarbig; wird Kali in genügender Menge zugesetzt, so erzeugt es einen bläulichweissen Niederschlag und es bleibt himmelblaues essigsaures Kupferoxydammoniak in der Auflösung. Ein Eisenstäbchen scheidet metallisches Kupfer aus, wenn der Flüssigkeit Säure zugesetzt ist.

Analyse. Man behandle die Mischung mit aufgelöstem kohlensauren Kali, wodurch lösliches essigsaures Kali und eine Mischung von Kupferoxyd und Bleioxydul entsteht. Diese beiden werden in Salpetersäure aufgelöst und die entstehenden salpetersauren Salze durch Schwefelsäure zersetzt, die, wenn sie nicht im Ueberschusse angewandt wird, lösliches Kupfersulfat und unlösliches weisses Bleisulfat liefert. Wird dieses gewaschen, getrocknet und mit Kali und Kohle eingeäschert, so liefert es metallisches Blei. Aus der Flüssigkeit, welche essigsaures Kali enthält, scheidet man mit Schwefelsäure die Essigsäure aus.

Mischung von essigsaurem Kupferoxyd und Brechweinstein.

Diese Auflösungen zersetzen sich, selbst wenn sie sehr verdünnt sind und liefern einen grünlichblauen Niederschlag von weinsaurem Kupfer, so dass die Sachverständigen nie eine solche Mischung untersuchen können. Um ein Pulver zu erkennen, welches aus diesen beiden Salzen besteht, koche man es mit aufgelöstem kohlensauren Kali, um eine Flüssigkeit aus weinsaurem und essigsaurem Kali und einen Rückstand von Kupferoxyd und Spiessglanzoxyd zu erhalten. Die Auflösung wird in einem Apparate mit einer kleinen Menge Schwefelsäure destillirt, welche Essigsäure entbindet; die in der Retorte enthaltene und zur Hälfte abgedampfte Flüssigkeit, in der sich Weinsäure befindet, wird mit Kalk behandelt und in ein unlösliches weinsaures Salz verwandelt, dessen Weinsäure man durch Schwefelsäure ausscheidet. Kocht man das Kupfer- und Spiessglanzoxyd mit Salpetersäure, so erhält man eine Auflösung von salpetersaurem Kupferoxyd und unaufgelöstem Antimonoxyd, welches man durch Auflösung in Salzsäure oder durch Zersetzung mit Kohle leicht erkennt.

Mischung von essigsaurem Kupferoxyd und Phosphorsäure.

Die Phosphorsäure fällt dieses Salz hellblau und löst den Niederschlag wieder auf, wenn sie in genügender Menge angewandt ist. Die Auflösung von doppeltphosphorsaurem Kupferoxyd wird durch Hydrothionsäure, Kali und Eisencyankalium ebenso, wie die Kupfersalze, durch Kalkwasser bläulichweiss und durch salpetersaures Silberoxyd, sobald es in genügender Menge angewandt ist, gelb gefällt.

Mischung von salpetersaurem Kupferoxyd und Kleesäure.

Die Kleesäure wird blau gefällt; allein wenn die Auflösung verdünnt ist, erfolgt nicht sogleich ein Niederschlag. Hydrothionsäure fällt diese letztere schwarz, Kali blau, Ammon blau; ein Ueberschuss von letzterm löst das Oxyd wieder auf und die Flüssigkeit erhält eine himmelblaue Farbe. Durch Eisencyankalium wird sie kastanienbraun, durch Kalkwasser sehr schwach bläulichweiss und durch salpetersaures Silberoxyd weiss, beim Zusatze von Kali olivengrün werdend, gefällt.

Mischung von essigsaurem Bleioxyd und Brechweinstein.

Diese Auflösungen werden zersetzt und es entsteht unlösliches weinsaures Bleioxyd und essigsaures Kali, woraus folgt, dass eine Untersuchung dieser beiden Salze in Auflösung nicht vorkommt. Sind beide Salze in Pulverform, so kocht man sie mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali, welche unlösliches Bleioxyd und unlösliches Antimonoxyd und in der Auflösung essigsaures und weinsaures Kali liefert. Die Auflösung erkennt man auf die vorher angegebene Weise. Die beiden Oxyde wäscht man und kocht sie mit Salpetersäure, welche nur das Bleioxyd auflöst.

Mischung von essigsaurem Bleioxyd und salpetersaurem Silberoxyd.

Sind die Auflösungen concentrirt, so erhält man einen krystallinischen, in Wasser löslichen, Niederschlag. Diese Auflösung wird durch Hydrothionsäure schwarz, durch Kali zeisiggelb (was um so aussergewöhnlicher ist, da das essigsaure Bleioxyd weiss und das Silbersalz olivenfarbig durch dasselbe gefällt wird), durch schwefelsaure Salze weiss, durch die chromsauren Salze ziegelroth mit gelb vermischt, durch die Jodverbindungen gelb, durch Ammon und Salzsäure weiss gefällt.

Man untersucht diese Mischung dadurch, dass man sie mit Wasser verdünnt und Chlorwasserstoffsäure zusetzt, welche das Silber als Chlorsilber fällt; das Chlorblei bleibt aufgelöst.

Mischung von Brechweinstein und salpetersaurem Silberoxyd.

Diese Auflösungen zersetzen sich wechselseitig, wenn sie concentrirt sind; sind sie mit Wasser verdünnt, so bleiben sie durchsichtig und werden durch Hydrothionsäure chokoladenfarbig und durch Kali schwarz gefällt. Dieser Niederschlag besteht aus metallischem Silber und Antimonoxyd, woraus folgt, dass das Silberoxyd seinen Sauerstoff verloren hat, der zu einem Theil Antimonoxyd getreten und es in Antimonsäure verwandelt hat. Kalkwasser fällt diese Auflösungen hellolivenfarbig, später violett werdend, Salz- und Schwefelsäure weiss, Galläpfelaufguss schmutziggraulichweiss, chromsaures Kali dunkelschmutzig-

ziegelfarbig, während das chromsaure Silberoxyd hellrothziegelfarbig ist. Man erklärt diesen Unterschied durch die Einwirkung des Brechweinsteins auf das chromsaure Kali, mit dem es eine dunkelgrüne Flüssigkeit bildet, die aus grünem Chromoxyd, Kali, Antimon- und Weinsäure besteht, woraus folgt, dass die Chromsäure durch das Antimonprotoxyd zersetzt ist, welches ihr einen Theil ihres Sauerstoffs entzogen hat. Man untersucht diese Mischung mit kohlensaurem Kali, welches die beiden Oxyde fällt; kochende Salpetersäure löst das Silberoxyd auf und lässt Antimonperoxyd zurück.

Mischung von Brechweinstein und mehren Säuren.

Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Phosphorsäure fällen die Auflösung von Brechweinstein weiss. Durch Kleesäure wird sie nicht getrübt. Diese Mischung wird durch Hydrothionsäure roth, durch Kalkwasser weiss, durch Kali weiss, aber langsam gefällt; salpetersaures Silberoxyd bewirkt einen Niederschlag, der sich im Ammon vollständig auflöst, obgleich der Niederschlag, den der Brechweinstein im salpetersauren Silberoxyd bewirkt, in diesem Kali zum Theil auflöslich ist. (Das weinsaure Silberoxyd löst sich in Ammon auf, während das Antimonoxyd in ihm unlöslich ist.)

Mischung von Laudanum liquidum Sydenhami und arseniger Säure.

Jennings erzählt in der Aprilnummer 1831 des *Edinburgh Medical and Surgical Journal,* dass eine Frau sich mit 2 Drachmen arseniger Säure und 3 Unzen Laudanum vergiftete.

Concentrirte Auflösung von gleichen Theilen arseniger Säure und Laudanum. Diese Mischung wird durch Hydrothionsäure gelb, durch schwefelsaures Kupferammon grün, durch salpetersaures Silberoxyd und Aetzkali gelb, durch Ammon weisslichgelb, als wenn das Laudanum allein wäre, gefällt. Eisenchlorid röthet die Flüssigkeit stark. Ausser diesen Merkmalen würde diese Mischung alle physikalischen Eigenschaften des Laudanum Sydenhami haben. Ein Arsenpräparat weist man dadurch nach, dass man mit Hydrothionsäure fällt; wird der Niederschlag von Schwefelarsen und organischer Substanz auf einem Filter gut gewaschen und mit ammonhaltigem Wasser behandelt, so gibt er das Schwefelarsen dem Ammon ab, so dass man durch Abdampfen der ammonhaltigen Flüssigkeit Schwefelarsen erhält, aus dem man das Arsen auf die angegebene Weise abscheidet.

Wäre die Vergiftung durch eine Mischung von Laudanum und fester arseniger Säure erfolgt, so darf man nicht vergessen, dass das Laudanum in der Kälte selbst nach 24 Stunden nur eine kleine Menge arseniger Säure auflöst, dass diese folglich zum grossen Theil auf dem Boden des Gefässes bleibt und durch Filtriren leicht getrennt werden kann. Um Schwefelarsen zu erhalten, setze man Hydrothionsäure zu.

Mischung von Laudanum Sydenhami und Sublimat.

Concentrirte Auflösung von gleichen Theilen Sublimat und Laudanum. Es bildet sich ein Niederschlag. Ist die Sublimatlösung mit Wasser verdünnt, so bleibt sie durchsichtig und wird durch Hydrothionsäure gelb, später schwarz werdend, durch Kali dunkelgrünlichgelb oder hellolivenfarbig, durch Ammon hellgelb, durch Jodkalium auroragelb und nicht roth, durch salpetersaures Silberoxyd weiss gefällt, und endlich durch Eisenchlorid roth gefärbt. Muss man den Sublimat in dieser Mischung nachweisen, so vermische man sie mit Schwefeläther, der beim Umschütteln den Sublimat auflöst und auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine Schicht bildet. Diese Schicht ist von der andern leicht dadurch zu trennen, dass man das Ganze in einen Trichter bringt und die untere Schicht abfliessen lässt.

Mischung von Laudanum Sydenhami und essigsaurem Kupferoxyd.

Concentrirte Auflösung von gleichen Theilen essigsauren Kupferoxyds und Laudanum. Die gelblichgrüne Flüssigkeit bleibt durchsichtig, wird aber beim weitern Zusatze von Laudanum gelblichbraun gefällt; sie riecht nach Laudanum und wird durch Hydrothionsäure schwarz, durch Ammon grün, durch Eisencyankalium kastanienbraun gefällt. Kali färbt die Mischung grün und erzeugt einen grünen, in einem Ueberschusse von Kali löslichen, Niederschlag; die anderthalb Eisenoxydsalze theilen ihr eine dunkelrothe Farbe mit. Ein eisernes Stäbchen fällt das Kupfer, sobald man der Flüssigkeit etwas Säure zusetzt.

Mischung von Laudanum Sydenhami und Brechweinstein.

Concentrirte Auflösung von gleichen Theilen Brechweinstein und Laudanum. Die Flüssigkeit hat den Geruch und die Farbe des Laudanum; sie wird durch Hydrothionsäure gelb, durch Galläpfelaufguss gelblichgrau, durch Ammon gelblich, durch Schwefelsäure weiss und durch Eisenchlorid schmutziggelb gefällt. Das Vorhandensein eines Spiessglanzpräparats beweist man dadurch, dass man die Flüssigkeit mit Hydrothionsäure fällt und das Metall durch die gewöhnlichen Mittel aus dem Sulfüre scheidet.

Mischung von Laudanum Sydenhami und salpetersaurem Silberoxyd.

Concentrirte Auflösung von gleichen Theilen salpetersauren Silberoxyds und Laudanum. Diese Flüssigkeit behält die Durchsichtigkeit, die Farbe und den Geruch des Laudanum; sie wird durch Hydrothionsäure schwarz, durch Kali sehr dunkelolivenfarbig, durch Salzsäure weiss gefällt; Eisenchlorid röthet die Flüssigkeit und fällt sie; hat sich der Niederschlag von Chlorsilber gebildet, so hat die überstehende

Flüssigkeit die rothe Farbe, welche die Meconsäure in den Eisensalzen verursacht. Ein kupfernes Stäbchen scheidet das Silber ab.

Mischung von Laudanum Sydenhami, essigsaurem Bleioxyd oder salpetersaurem Wismuthoxyd.

Diese Salze werden, selbst wenn sie mit vielem Wasser verdünnt sind, durch das Laudanum so reichlich gefällt, dass ich von solchen Mischungen nicht zu reden brauche.

Schliesslich wollen wir einige ,allgemeine Bemerkungen machen. Bei der Beantwortung der verschiedenen Probleme über die Mischungen von Giften ist es oft schwer, wo nicht unmöglich, diese Mischungen zu vermuthen, wenn die Anklage uns nicht zu Hülfe kommt und sagt, der Angeklagte sei im Besitze mehrer Gifte gewesen oder habe solche gekauft. Ohne Zweifel geben zuweilen die physikalischen Eigenschaften der Mischungen, wie Farbe, Geschmack u. s. w. Fingerzeige. Die Wirkung der Reagentien, die eine andere ist, wie gegen eine der bekannten giftigen Substanzen, ist ebenfalls von Nutzen. Zuweilen liefern diese Reagentien jedoch Resultate, die unaufmerksame Sachverständige verwirren können. Sind durch die Wirkung dieser Reagentien die beiden Gifte zersetzt, wie z. B. Sublimat und arsenige Säure durch Aetzkali, so darf man die Möglichkeit einer Vergiftung durch diese beiden Gifte nicht verwerfen, weil ihre Umwandlung in Quecksilberchlorür oder -Oxydul und arsenige Säure ein Beweis ihres gleichzeitigen Vorhandenseins in der Flüssigkeit ist.

Setzt uns aber die Bestimmung einer Mischung von 2 Giften, die ich fest oder aufgelöst, ohne Zusatz einer andern Substanz annehme, schon in Verlegenheit, so ist dies noch weit mehr der Fall, wenn gefärbte Substanzen, erbrochene Flüssigkeiten u. s. w. mit diesen Giften verbunden sind. Man muss sie dann kochen, um einen Theil der organischen Substanz zu coaguliren, dann filtriren und mit den filtrirten Flüssigkeiten auf die von mir angegebene Weise verfahren. (S. meine Abhandlung im *Journal de chimie médicale*, März 1832.)

Gepulvertes Glas und Email.

Können gepulvertes Glas und Email die Theile, mit denen man sie in Berührung bringt, corrodiren und gehören sie zu den reizenden Giften? In den Annalen der Medicin sind mehre Fälle verzeichnet, von denen die einen den Beweis zu liefern scheinen, dass man ohne Nachtheil Stücke dieser Substanzen verschlucken kann; andere dagegen positiv die Gefahren darthun, die mit ihrer Einführung in irgend einen Theil des Darmkanals verbunden sind. Caldani, Mandruzzato, Lesauvage u. A. führen Versuche an Menschen und Thieren an, in denen

das Einbringen von Glas keine übeln Folgen hatte. Portal, Fodéré sahen dagegen, dass es im Darmkanale die gefährlichsten Zufälle verursachte. Ich werde die wichtigsten Resultate einiger dieser Aerzte anführen, und sodann zu den Kennzeichen des fein gepulverten Glases übergehen. Wäre auch nur ein einziger Fall constatirt, in welchem es Zufälle verursacht hätte, so würde ich sie nicht übergehen können. Ausserdem muss man die Aufmerksamkeit der Sachverständigen auf diese Substanz lenken, da die Vergiftungsversuche durch sie nicht selten sind.

Fälle, welche für die Unschädlichkeit des Glases sprechen.

Erster Versuch. Einer erwachsenen grossen Katze gab man 1 Decigramm grob gepulvertes Glas. Sie äusserte den ganzen Tag hindurch keine Schmerzen.

Am folgenden Tage gab man ihr eine gleiche Dosis Glasstückchen von etwa 1 Millimeter im Durchmesser. In den folgenden 3 Tagen befand sie sich vollkommen wohl. Man gab ihr eine gleiche Menge Glasstückchen, die 2 Millimeter lang waren. Am folgenden Tage gab man ihr 2 neue Dosen. 15 Stunden nach der letzten war sie noch sehr gesund. In den Excrementen hatte man bis dahin die Glasstückchen leicht unterscheiden können. Die Katze wurde nun getödtet und die Schleimhaut des Darmkanals der ganzen Länge nach sorgfältig untersucht; man fand nicht die geringste Spur einer Veränderung. Die letzten Glasstückchen fanden sich im Dickdarme mit Fäces vermischt; mehre Bandwürmer im Dünndarme waren unbeschädigt.

Zweiter Versuch. Man gab 3 Hunden gestossenes Glas; jeder von ihnen bekam etwa 18—20 Decigramme binnen 8 Tagen. In den 4 letzten Tagen gab man es einem Hunde ohne Futter und in Kugeln mit nassem Löschpapier, die man mit dem Finger in den Pharynx hinabstiess. Man gab ihm nur einmal täglich zu fressen, und stets 8 Stunden nach dem Verschlucken des Glases. Er wurde ebenso wenig krank, wie die andern, welche das Glas mit dem Futter bekommen hatten.

Nach 8 Tagen wurden 2 dieser Thiere geöffnet; man fand keine Spur von Veränderung im Darmkanale. Der Hund, welcher das Glas unvermischt bekommen hatte, entwischte, während die andern geöffnet wurden. Man gab deshalb 2 Hunden mehre Tage hindurch Glas ohne Futter. Es traten nicht die geringsten Nachtheile ein.

Dritter Versuch. 3 Ratten gab man binnen 17 Tagen 15 mal eine grosse Menge Glasstücke, von denen viele über 1 Millimeter lang waren, mit dem Futter. Ihre Excremente waren täglich mit Glasstücken vermischt. Die Thiere äusserten nicht das geringste Zeichen von Unwohlsein. Sie wurden geöffnet und es fand sich in ihrem Darmkanale keine Spur von Entzündung oder Verletzung.

Vierter Versuch. Lesauvage, welcher die eben erwähnten

Versuche angestellt hat, nahm am 8. März 1809 2 Millimeter grosse, unregelmässige und mehr oder minder spitze, Glasstückchen zu sich und zwar sowohl nüchtern, als auch nach der Mahlzeit. Er empfand nie den geringsten Schmerz und wiederholte später diese Versuche ohne Nachtheil. Er zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse:

1) Glas und ähnliche Substanzen haben auf die Verdauungsorgane lebender Thiere keine chemische Einwirkung, und ihr flüssiges oder gasförmiger Inhalt hat ebenso wenig eine chemische Wirkung auf diese Substanzen.

2) Die Ansicht von empfehlenswerthen Schriftstellern, dass diese Substanzen eigenthümliche und sehr starke Wirkungen besässen, ist irrig und beruht auf Vorurtheilen.

3) Die mechanischen Wirkungen unregelmässiger Glasstückchen auf den Darmkanal existiren mehr in der Einbildung als in der Wirklichkeit; noch ungewisser sind die des fein gepulverten Glases.

4) Mit solchem Vorurtheile hat man die Thatsachen aufgenommen, welche man zum Beweise dieser Ansicht für geeignet hielt.

5) Von eben diesen Thatsachen sind die einen nicht authentisch, da sie von denen nicht beobachtet sind, welche sie erzählen, und in den andern erkennt man deutlich Symptome bekannter Krankheiten.

6) Es sind jetzt zahlreiche Thatsachen bekannt, in denen Glas und Diamanten ohne Nachtheil verschluckt wurden.

7) Die Versuche an lebenden Thieren beseitigen nicht allein jeden Zweifel, dass diese Substanzen keine mechanische Verletzung, sondern nicht einmal die geringste Reizung des Darmkanals verursachen.

8) Ein Versuch, den jeder leicht und ohne Nachtheil an sich selbst anstellen kann, beweist, dass diese Substanzen keine schmerzhafte Empfindung erregen.

Zufälle, welche das Einbringen von Glas in den Darmkanal hervorruft.

Erste Beobachtung. Ein junger Mann zerbrach bei einem Zechgelage aus Prahlerei sein Glas mit den Zähnen und verschluckte die Stücken. Bald darauf traten furchtbare Magenschmerzen und krampfhafte Bewegungen ein, so dass man für das Leben des Kranken fürchtete und mich rufen liess. Man liess ihm zur Ader; allein die Hauptsache war, das Glas aus dem Körper fortzuschaffen, und über die Mittel dazu war man im Zweifel. Einerseits würden Brechmittel die Reizung und die Zusammenziehung des Magens vermehrt haben, und in Folge dessen das Glas tiefer in seine Wände eingedrungen sein; andrerseits würden Purgirmittel das Glas weiter in den Darmkanal getrieben, und dessen lange Flächen excoriirt haben. Man liess daher den Kranken recht viel gekochten Kohl essen, um seinen Magen mit einer Speise zu füllen, welche das Glas einhüllen könnte, und sodann sich erbrechen,

zu welchem Zwecke man ihm 2 Gran Brechweinstein in einem Glase Wasser gab. Der Kranke erbrach bald mit dem Kohle eine bedeutende Menge Glas. Man verordnete ihm sodann viel Milch, warme Bäder und Klystiere. Da er dessenungeachtet bedeutend abmagerte, so empfahl man ihm Eselsmilch, nach deren vierwöchentlichem Gebrauche er seine frühere Gesundheit wieder erhielt. (Portal, *Effets des vapeurs méphitiques.*)

Zweite Beobachtung. Ein Mann brachte sich ein Liqueurglas mit umgestülpten Rändern so hoch, als er nur konnte, in den After, um diesen zu kühlen. 14 Tage lang hatte er eine unangenehme, aber nicht schmerzhafte Empfindung. Stuhldrang nöthigte ihn, seinen Zustand einem Chirurgen anzuvertrauen und dieser war so ungeschickt, dass er das Glas entzweibrach. Ein Stück blieb im Mastdarme stecken, und zwar mit seinen winkeligen Rändern so fest, dass es auf keine andere Weise, als durch Gegenöffnungen zu entfernen war. Diese gab der Kranke nicht zu. Es erfolgten furchtbare, durch Nichts zu beseitigende, Schmerzen und mehre sehr grosse fistulöse und brandige Abscesse, denen der Kranke bald unterlag. Würden die Zufälle schwächer sein, wenn ein Glasstück im Magen oder einem andern Theile des Darmkanals sitzen bliebe? (Fodéré.)

Marc sagt in einer Anmerkung seines *Manuel d'autopsie cadavérique médico–légale:* «Die Beobachtungen über die Glasesser und einige neue Versuche von Caldani und Mandruzzato, welche alle die Unschädlichkeit zu beweisen scheinen, sind ohne Prüfung angenommen. Caldani stellte seine Versuche an Thieren und selbst, was kaum glaublich ist, an einem 15jährigen Jünglinge an, dem er gestossenes Glas ohne den geringsten Nachtheil gab. Mandruzzato wiederholte dieselben Versuche an Thieren und an sich selbst mit demselben Erfolge. Diese Beobachtungen beweisen höchstens, dass die Einführung von gestossenem Glase in den Magen nicht stets schädlich ist. Sie beweisen keineswegs, dass in andern Fällen, und unter andern Verhältnissen eine oder mehre scharfe Ecken nicht die traurigsten Wirkungen auf die innern Wände des Darmkanals haben können. Die geübtesten Glasesser starben überdies fast alle an Darmkrankheiten.»

Die physikalischen Zeichen des zerstückten Glases sind so bekannt, dass ich sie hier nicht speciell anzuführen brauche. Um feines Glaspulver zu entdecken, schmelze man es in einem Tiegel, noch besser auf Kohle vor dem Löthrohre. Man erhält dann Glas, während die organischen Substanzen, mit denen es vermischt sein könnte, durch die Einäscherung zersetzt werden.

Zweites Kapitel.

Reizende Pflanzengifte.

Bryonia.

Die Gattung Bryonia gehört zur Familie der Kürbisgewächse. Charakter: einhäusige oder zweihäusige Blumen; kurzer, einblätteriger, fünfzahniger Kelch; mit dem Kelche verwachsene Corolle, deren Rand 5 ovale und geaderte Einschnitte hat. Die männlichen Blumen haben 3 Staubfäden, wovon 2 doppelt sind. Die weiblichen Blumen haben einen dreitheiligen Griffel und einen eiförmigen Eierstock, der nach der Reife eine sphärische oder ovale, auf der Oberfläche glatte, Beere bildet, die einige Körner einschliesst. — Charakter der Bryonia dioica. Etwa 7 Fuss hoher, dünner, kletternder, etwas rauher Stengel; abwechselnd stehende, winklige, gestielte, herzförmige, sehr rauhe Blätter mit einer langen, spiralförmig gewundenen Ranke an der Basis. Rübenförmige Wurzel von der Grösse eines Fingers bis zu der des Arms oder Oberschenkels eines Kindes; sie ist fleischig, saftig, aussen gelblichweiss, innen graulichgelb und oft zweispaltig. Sie hat einen narkotischen, widerlichen Geruch und einen scharfen, ätzenden Geschmack. Sie wird zum Trocknen in runde Scheiben geschnitten, die in mehre gleichfarbige Ringe getheilt sind, eine weisse Farbe, einen bittern, scharfen, ätzenden Geschmack und einen unangenehmen Geruch haben. Die Blumen sind klein, schmutzigweiss mit grünlichen Nerven. Die Beeren sind rund und bei der Reife hochroth. Die Zaunrübe wächst häufig an Hecken. Ihre Wurzel hat einen scharfen, bittern, löslichen Saft, der sich leicht ausdrücken lässt. Das Ausgedrückte ist dann eine milde, nicht ätzende, mehlige Substanz.

Brandes und Firnhaber haben aus der Wurzel eine röthlichgelbe Substanz von sehr bitterm Geschmacke dargestellt, der sie den Namen Bryonin gaben, und ihr die giftigen Wirkungen der Zaunrübe zuschrieben.

Wirkung der Bryonia auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem mittelgrossen Hunde streute ich um $6\frac{1}{2}$ Uhr Morgens $2\frac{1}{2}$ Drachme fein gepulverte und trockene Bryoniawurzel auf das Bindegewebe des innern Theils des Oberschenkels. Er starb nach 60 Stunden, ohne dass er, mit Ausnahme ziemlich heftiger Schmerzen, an einem Symptome gelitten zu haben schien. Bei der Section fand man keine Veränderung des Darmkanals; die Lunge war gesund; der Schenkel war von Entzündung befallen, die in Eiterung übergegangen war.

Zweiter Versuch. Um 10 Uhr Morgens brachte ich einem kleinen kräftigen Hunde ½ Unze fein gepulverter, trockener Zaunrübenwurzel in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um 2 Uhr schien der Hund ganz gesund; allein am folgenden Morgen fand ich ihn todt. Das Blut, welches die Herzkammern anfüllte, war geronnen; die wenig knisternde Lunge hatte eine röthliche Farbe und enthielt ziemlich viel Blut. Der Magen war aussen sehr roth, und enthielt fast das ganze eingebrachte Pulver; auf der hochrothen Schleimhaut fand man hie und da schwärzliche, nicht geschwürige Flecken; die innere Fläche des Dickdarms war sehr entzündet; die andern Theile des Darmkanals waren kaum entzündet.

Dritter Versuch. Um 5 Uhr Morgens gab ich einem Hunde 3 Unzen Wasser, welches 2 Stunden lang auf ½ Unze fein gepulverter Zaunrübenwurzel gestanden hatte. Um 6 Uhr Abends war ausser grosser Schwäche kein anderes Symptom eingetreten; das Thier bewegte sich wenig, hatte jedoch keinen Schwindel. Es starb in der Nacht. Ich öffnete es am folgenden Morgen um 9 Uhr. Das Herz war durch eine grosse Menge theils geronnenen, theils flüssigen Bluts ausgedehnt; die etwas rothe Lunge enthielt flüssiges Blut; die Magenschleimhaut, sowie die des Mastdarms war durchgängig kirschroth. Die andern Gedärme waren, mit Ausnahme des Anfangs des Zwölffingerdarms, fast normal.

Erste Krankengeschichte. Ich wurde zu einer Wöchnerin gerufen, deren Kind gestorben war, und welcher ein Dorfchirurg zur Unterdrückung der Milchabsonderung einen Thee aus etwa 1 Unze Zaunrübenwurzel auf 2 Pfund Wasser, und ein Klystier aus einer concentrirten Abkochung derselben Wurzel verordnet hatte. Bei meiner Ankunft, die 4 Stunden nach dem Gebrauche dieses Mittels erfolgte, lebte die Kranke nicht mehr. Aus dem After waren Massen abgegangen, in denen die alten Weiber Stücke Nachgeburt eines frühern Kindes zu sehen glaubten; ich erkannte sie für die Schleimhaut des Mastdarms. Die Section wurde nicht gestattet. (*Gazette de santé*, 11. Sept. 1816.)

Nach mehren Beobachtern erfolgten auf die Anwendung der Zaunrübe heftiges Erbrechen, Ohnmacht, starke Schmerzen, reichlicher, wässeriger Durchfall, Durst u. s. w.

Hieraus schliesse ich Folgendes: 1) Die Wurzel der Bryonia wirkt auf den Menschen ebenso, wie auf Hunde. 2) Ihre Wirkungen können ebenso gut von Entzündung, die sie hervorruft, und von Reizung des Nervensystems, als von ihrer Absorption abhängen. Ihre schädlichen Eigenschaften sind besonders in dem löslichen Theile, und wahrscheinlich im Zaunrübenbitter enthalten.

Behandlung. Siehe im I. Bande die Behandlung der Vergiftung durch reizende Gifte im Allgemeinen.

Elaterium und Elaterin.

Die Momordica Elaterium (Eselsgurke, Springgurke, wilde Gurke) ist eine Pflanze aus der Familie der Cucurbitaceen, und gehört nach Linné zur Monoecia diandria. Sie hat an demselben Stengel Blumen beiden Geschlechts. Diese bestehen aus einer glockenförmigen Blumenkrone, deren Rand 5 lanzettförmige Einschnitte hat. Die männlichen Blumen haben 3 Staubfäden, von denen 2 unten verwachsen sind; die Staubbeutel sind vereinigt. Die weiblichen Blumen haben 3 abortive Staubfäden und ein dreilappiges Ovarium, aus welchem ein Griffel emporsteigt, der unmerklich dicker wird und sich mit einer Narbe endigt. Die Frucht ist eine eirunde, wenig fleischige, lederartige, kaum daumendicke, uniloculäre, rauchhaarige Beere, die sich mit Elasticität öffnet und den eiförmigen, eckigen, zusammengedrückten, in einem schleimigen Safte schwimmenden Samen weit von sich spritzt. Der Stengel ist niederliegend, kriechend, sehr ästig, dick und so rauchhaarig, dass er bei der Berührung sticht. Die Blätter sind gestielt, herzförmig, an der Basis ohrförmig abgerundet und am Stiele mit vielen stechenden Haaren besetzt. Diese Pflanze wächst an unfruchtbaren und steinigen Stellen.

Elaterin. Nach Morrus kann man aus dem Elaterium einen Stoff darstellen, welchem er den Namen Elaterin gegeben hat. Es bildet rhomboidale Prismen, die an den Flächen gestreift, weiss, sehr glänzend, in Masse gesehen seidenartig, von ausserordentlich bitterm und etwas zusammenziehendem Geschmacke, in Wasser und Alkalien unlöslich, in Weingeist, Aether, kochendem Olivenöl sehr leicht, und in Säuren sehr wenig löslich sind. Das Elaterin gibt mit Salpetersäure eine gelbliche Masse von gummiähnlichem Aussehen, und mit Schwefelsäure eine dunkelblutrothe Lösung. Bei einer Temperatur, welche die des kochenden Wassers etwas übersteigt, schmilzt es; bei stärkerem Erhitzen verflüchtigt es sich in weisslichen, dicken, fast ammoniakalisch riechenden Dämpfen. (*The Edinburgh med. and surg. journal*, April 1831.)

Wirkung des Elaterium und des Elaterin auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 8 Uhr brachte man einem kleinen kräftigen Hunde 3 Drachmen Elateriumextract in 5 Drachmen Wasser gelöst in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 10 Minuten Ekel und Würgen; um 8½ Uhr wiederum Würgen und Heulen. Um 10¼ Uhr lag er auf der Seite und konnte keinen Augenblick stehen; die Empfindung war so vermindert, dass man ihn stossen konnte, ohne dass er es wahrzunehmen schien; seine Respiration war tief, beschleunigt und ähnlich wie bei Unterleibsentzündung; Würgen. Um 2 Uhr fand man ihn todt und machte sogleich die Section. Das Herz zog sich nicht mehr zusammen und enthielt nur sehr wenig schwärzliches Blut;

die rosenrothe Lunge knisterte weniger als in der Norm, war etwas dicht und wenig mit Blut angeschoppt; der Magen enthielt eine bräunliche Flüssigkeit; auf der feuerrothen Schleimhaut hie und da schwärzliche Punkte ohne Verschwärung; der mit kirschrothen Flecken besäete Mastdarm war entzündet; keine Veränderung in den andern Gedärmen; die Leiche war nicht starr.

Zweiter Versuch. Um 10 Uhr Morgens wurden einem mittelgrossen Hunde 3 Drachmen Elateriumextract in das Bindegewebe des Oberschenkels gespritzt. Um 2 Uhr nichts Bemerkenswerthes. Am folgenden Morgen fand man ihn todt. Der Darmkanal war gesund, mit Ausnahme des Mastdarms, in dem sich einige rosenrothe Flecken befanden; der Oberschenkel war infiltrirt, bläulichroth und sehr entzündet.

Dritter Versuch. Man wiederholte denselben Versuch um 5 Uhr Morgens an einem grossen und starken Hunde. Am folgenden Morgen um 7 Uhr war ausser Mattigkeit kein Symptom eingetreten; er starb um 3 Uhr, und dem Tode ging allgemeine Unempfindlichkeit vorher. Bei der Section fand man nicht die geringste Veränderung im Darmkanale; der Mastdarm enthielt einige rothe Flecken; das operirte Glied war angeschwollen und sehr entzündet; die Röthe ersteckte sich vom untern Theile der Pfote bis zur dritten wahren Rippe; starker serössanguinolenter Ergus; die Lunge war gesund.

Vierter Versuch. Morrus gab einem Kaninchen 5 Milligramme Elaterin in Pillenform. Nach 12 Stunden war noch kein Symptom eingetreten; nur schien der Unterleib bei der Berührung etwas schmerzhaft. 24 Stunden später wurde ihm dieselbe Dosis in Auflösung gegeben, und nach 6 Stunden äusserte es Zeichen heftiger Schmerzen; die Respiration war erschwert, und überhaupt waren alle Symptome einer heftigen, allgemeinen Entzündung vorhanden. 37 Stunden nach der ersten Dosis und 13 Stunden nach der zweiten starb das Thier, ohne Stuhl oder Urinentleerung gehabt zu haben. Der Magen war leer, sehr erweitert und sehr stark injicirt, besonders nach dem Pylorus hin. Dieser war verengert und die ganze Schleimhaut weicher und röther als in der Norm. Die Lunge zeigte auch Spuren einer heftigen Entzündung, und war an einigen Punkten durchsichtig und wie breiig. Die andern Organe waren gesund.

Fünfter Versuch. Ein anderes Kaninchen, welches dieselbe Dosis Elaterin bekam, hatte 3 Tage lang keine Stuhlentleerung. An einer zweiten Dosis von $\frac{1}{5}$ Gran starb es. Am zweiten Tage, kurz vor dem Tode, entleerte es eine bedeutende Menge milchähnlichen Urins und fäculente Stoffe. Bei der Section fand man dieselben organischen Veränderungen, wie im vorhergehenden Falle; nur schien die Lunge weniger entzündet.

Die Wirkungen des Elaterins auf den Menschen sind dieselben wie die des Elaterium, d. h. es verursacht Steigerung der Urinsecretion, Ekel, Erbrechen und flüssige Stühle. 2 Milligramme verursachten bei einem gesunden Manne nach 2 Stunden Erbrechen und Durchfall. (*Archives générales de médecine,* t. XXVII, p. 125.)

Aus diesen Versuchen glaube ich zu folgenden Schlüssen berechtigt zu sein: 1) Die ersten Wirkungen des Elaterium hängen von der Entzündung, die es verursacht, sowie von seiner Absorption ab. 2) Der Verletzung des Nervensystems muss man wahrscheinlich den Tod zuschreiben, welcher auf die Anwendung dieser Substanz folgt. 3) Es wirkt ausserdem speciell auf den Mastdarm. 4) Es verdankt seine giftigen Eigenschaften wenigstens zum Theil, wo nicht ganz, dem Elaterin.

Behandlung. Siehe die reizenden Gifte im Allgemeinen im I. Bande.

Jalappenharz.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Cadet de Gassicourt hat im Jahre 1817 eine Dissertation geschrieben, deren Hauptresultate ich hier anführen will. Er zeigt in ihr durch viele Versuche, dass das Jalappenharz eine scharfe und reizende Substanz ist.

Erster Versuch. Am 23. April um 8 Uhr Morgens brachte man einem jungen Hunde 9 Gran Jalappenharz, welches mit einem halben Eigelb abgerieben, und der genügenden Menge Wasser vermischt war, bei. Um 10½ Uhr eine theils feste, theils flüssige und graue Stuhlentleerung. Mittags war keine bedeutende Erscheinung zu bemerken, weshalb dieselbe Dosis wiederholt wurde. Um 2 Uhr schien der Hund die Wirkung des Purgirmittels zu fühlen; er verlor seine Lebhaftigkeit und bekam Frost, doch hatte er um 5 Uhr noch keinen Stuhl. Am 24. um 7 Uhr Morgens hatte er 4 mal flüssige und grüne Excremente entleert; er frass Suppe. Um 8 Uhr gab man ihm 1 Scrupel Jalappe in Eigelb. Um 10 Uhr ein halb fester, theils gelb, theils grün gefärbter Stuhlgang. Nach ¼ Stunde erbrach er einen Theil des Purgirmittels und des Futters. Den übrigen Theil des Tages war er matt. Abends eine Stuhlentleerung. Am 25. frass er mit Appetit; die Entleerungen waren fest. Am 26. war er wieder ganz munter und schien völlig wiederhergestellt. In den folgenden Tagen wurde er von Zeit zu Zeit traurig und hatte einige flüssige Stühle. Nach 4 Wochen war kein bedeutendes Symptom eingetreten.

Zweiter Versuch. Am 25. April um 9 Uhr Morgens brachte man einem kleinen Hunde 1 Drachme Jalappenharz in Eigelb und einer kleinen Quantität Wasser in den Magen. Nach einigen Minuten Erbre-

chen und im Erbrochenen Jalappenharz. Um 9½ Uhr Erbrechen von schleimigen Substanzen. Um ¼ vor 11 eine flüssige Stuhlentleerung; um halb 1 Uhr eine zweite flüssigere und stinkendere als die erste. Um 2 Uhr noch 2 grüne und gelbliche Darmentleerungen; der Hund war matt und hatte den Appetit verloren. Am folgenden Morgen um 10 Uhr gab man ihm 2 Drachmen Jalappenharz; nach ¼ Stunde erbrach er; übrigens hatte man um 1 Uhr Nachmittags nichts Bemerkenswerthes beobachtet. Es wurden nochmals 2 Drachmen Jalappe in den Magen gebracht und die Speiseröhre unterbunden. Während der Operation erfolgte eine Stuhlentleerung. Bald nachher zogen sich die Bauchmuskeln heftig zusammen und aus dem Maule, besonders aber aus der Nase, floss viel Schaum. Er blieb lange Zeit sitzen; sein Blick war starr; er wollte laufen, allein seine Glieder waren abwechselnd starr und zitternd; er fiel, stand wieder auf und fiel wieder zurück. Abends starb er. Die Extremitäten waren ausserordentlich starr; die Gedärme von Luft aufgetrieben; die Schleimhaut der Speiseröhre bis zum Magen gesund. Im Magen viele gelbe Flüssigkeit mit etwas geronnenem Jalappenharz; die Schleimhaut in der grossen Curvatur ziemlich stark entzündet. Die Cardia unverändert. Die Gedärme enthielten ziemlich viel Flüssigkeit und Jalappe. Die innere Haut des Zwölffingerdarms war an einigen Punkten entzündet, an andern abgetrennt. 2 Würmer, von denen der eine noch lebte. Die Gallenblase war voll, und der Ductus choledochus strotzte von Galle; die andern Organe schienen gesund.

Dritter Versuch. Am 26. April um 8 Uhr Morgens gab man einem alten Hunde ½ Drachme Jalappenharz. Um 10 Uhr erbrach er farblosen Schleim, der zum grossen Theil aus dem Vehikel des Jalappenharzes bestand. Nach einigen Stunden war der Hund matt und hatte Durst und Krämpfe. In den folgenden Tagen blieb der Zustand unverändert; er frass wenig; die Stühle waren fest und schwarz. Am 29. floss Schaum aus dem Maule; die Mattigkeit war ausserordentlich gross. Am 1. Mai fand man ihn todt. Die Magenschleimhaut war entzündet, besonders in der Nähe des gesunden Pylorus. Das Innere des Zwölffingerdarms war mit gelblichem Schleim überzogen; auf der unterliegenden Haut mehre röthliche Granulationen und eine stärkere Entzündung als in den vorhergehenden Fällen. Die Entzündung nahm ab längs des Dünndarms, fand sich aber am Ende des Ileum wieder. Der Mastdarm enthielt ziemlich feste Excremente von derselben Beschaffenheit, wie die schon erwähnten.

Vierter Versuch. Am 27. April um 9 Uhr Morgens gab man einem jungen Hunde ein Klystier aus 9 Gran Jalappenharz, einem Eigelb und etwas Wasser. Da der Hund Mittags keine Unbequemlichkeit zu fühlen schien, so gab man ihm ein zweites eben solches Klystier, welches eben so wenig wirkte. Am folgenden Morgen um 8 Uhr be-

kam er ein drittes Klystier aus 24 Gran Jalappenharz; nach 5 Minuten entleerte er feste, aussen blutige, innen gelbe Excremente. An demselben Tage um 10 Uhr gab man ihm ein viertes ähnliches Klystier und verstopfte den After 5 Minuten lang. Da das Klystier um 12 Uhr noch nicht wieder abgegangen war, gab man ein fünftes, welches ebenfalls blieb. Am 29. Morgens fand man eine flüssige Entleerung; um 2 Uhr eine andere festere. Am 30. frass er zum ersten male wieder. Um 9 Uhr versuchte man nochmals ein ähnliches Klystier zu geben, allein es ging sogleich wieder ab. Mittags gelang es, ihm ein anderes beizubringen; nach 2 Minuten 2 flüssige, gelbe, blutige, sehr stinkende Stuhlentleerungen, die sich den Tag über von Stunde zu Stunde wiederholten, weniger übel rochen und zuweilen blutiger waren. Am 1. Mai frass er wieder; die Stühle wurden besser, waren aber in Zwischenräumen noch flüssig und blutig. Nach 10 Tagen entschloss man sich den Unterleib zu öffnen. Der Dickdarm war bis zur Ileocöcalklappe und das Ende des Ileum einschliesslich, ähnlich entzündet, wie die verschiedenen Theile des Darmkanals in den vorhergehenden Versuchen. Das Venensystem war besonders im Mastdarm so überfüllt, dass man es hätte für injicirt halten können.

Fünfter Versuch. Ein halber Scrupel Jalappe wurde mit einem Eigelb zusammengerührt, und am 1. Mai um 8 Uhr Morgens in die Bauchhöhle eines mittelgrossen Hundes gespritzt. Er liess am Morgen mehrmals Harn, verhielt sich aber ausserdem wie gewöhnlich. Am folgenden Morgen um 9 Uhr fand man flüssige, durchsichtige, blutgefärbte Entleerungen, die während des Tags andauerten. Er hatte nichts gefressen und soff nur Milch. Am 3. Mai waren die Stuhlentleerungen etwas fest, am vierten Tage waren sie unbedeutend, gelblich und blutig. Am 7. wurden sie schwärzlich, und im Verlaufe des Tages trat der Tod ein. Die Leiche verbreitete einen sehr starken und erstickenden Geruch; die Gelenke waren starr; die Haut des Unterleibs und besonders des Penis war hart und fest; die Gedärme waren sehr contrahirt; das der vordern Fläche des Magens entsprechende Bauchfell war entzündet; der Magen enthielt sehr viele helle und schaumige Flüssigkeit; die Schleimhaut war in einer ziemlich grossen Ausdehnung der grossen Curvatur schwärzlich. Die Gedärme enthielten eine gelbe Flüssigkeit; der Mastdarm war sehr zusammengezogen und hart; an seinem untern und vordern Theile sass ein rundes Geschwür, welches die seröse und die Muskelhaut zerstört hatte; die entsprechende Schleimhaut war einfach entzündet; die Leber schien sehr gross; die Gallenblase war angefüllt; das Venensystem sehr angeschoppt.

Sechster Versuch. ½ Scrupel Jalappenharz wurde mit einem Eigelb zusammengerührt, und am 2. Mai um 10 Uhr Morgens in den Pleurasack gespritzt. Bald darauf trat Frost, Starre der Extremitäten und

Mattigkeit ein. Diese Symptome dauerten 3 Tage; der Hund frass sehr wenig und hatte nur 2 gelbe weiche Stühle. Am 5. Mai fand man ihn todt. Die Gelenke waren nicht starr. Die Jalappe war geronnen und verstopfte die Wunde. Die Pleura costalis war sehr roth, die Pleura pulmonalis entzündet und mit einer weisslichen purulenten, in Form einer Speckhaut geronnenen, Substanz bedeckt. Die Brusthöhle enthielt eine serös blutige Flüssigkeit. Die rechte Brusthälfte war kränker als die linke; sie enthielt eine grosse Menge flüssigen und geronnenen Eiter; die Substanz des rechten Lungenflügels war schwärzlich, die des linken etwas roth. Dies verdient um so mehr bemerkt zu werden, da das Jalappenharz zwischen der 7. und 8. linken Rippe eingespritzt war.

Siebenter Versuch. Am 29. April rieb man einem jungen Hunde auf die rasirte Haut der Oberschenkel und des Unterleibs eine Mischung von 1 Drachme Jalappenharz und 2 Drachmen Fett ein. Nach 3 Tagen war diese Salbe vollständig verbraucht; es war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Am 2. Mai um 7 Uhr Morgens machte man eine neue Einreibung, und legte ein Pflaster aus 2 Drachmen Jalappenharz und Fett auf. Am 3. und 4. Mai rieb man die Theile wiederum ein; der Hund hatte weder gefressen noch Stuhlgang gehabt. Am 5. Mai hatte er einen flüssigen und gelben Stuhl. Man legte nochmals ein Pflaster auf; es folgte eine Stuhlentleerung mit Stuhlzwang. Am 6. Mai 2 mit Schleim vermischte Stühle; um 9 Uhr nochmals eine Stuhlentleerung mit Tenesmus. Mehre andere Entleerungen erfolgten am Tage, allein sie waren flüssig und blutig. Das Thier war traurig und matt, schien aber nach dem Genusse von Milch sich zu erholen. Nach 2 Tagen waren die Stühle nicht mehr blutig und fest; der Appetit kehrte wieder und nach einigen Tagen war der Hund genesen.

Achter Versuch. 1 Drachme fein gepulverten Jalappenharzes wurde einem Hunde auf das Zellgewebe des Rückens gestreut. Man bemerkte keine andern Erscheinungen als bei einfachen Wunden, die durch einen fremden Körper unterhalten werden.

Neunter Versuch. 8 Gran Jalappenharz wurden, mit einem Eigelb abgerieben, in die linke Drosselader eines jungen Hundes gespritzt. Am folgenden Tage war keine bemerkenswerthe Erscheinung vorhanden, und nach einigen Tagen war das Thier wieder vollkommen hergestellt. Bei einem andern Hunde wurde dieselbe Dosis, und bei einem dritten 24 Gran Jalappenharz in die Drosselader gespritzt. Beide waren nach kurzer Zeit völlig genesen.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich Folgendes: 1) Die Application von Jalappenharz auf die Schleimhäute verursacht allgemeine Reizung und gesteigerte Secretion dieser Membran und der Gallenorgane. In andern Fällen erzeugt sie Symptome einer örtlichen Entzündung, und meist sind die Folgen dann tödtlich. 2) Bringt man es in Auflösung

mit dem Bauchfelle in Berührung, so wirkt es zuerst harntreibend; die darauf folgende Peritonitis ist von starkem Durchfalle, Dysenterie und Enteritis begleitet, die den Ausgang in Brand nimmt; die Functionen der Leber nehmen Theil an der allgemeinen Störung. 3) Wird Jalappenharz in die Pleura injicirt, so beschränkt es seine Wirkung auf die Symptome der örtlichen Entzündung. 4) Einreibungen von Jalappenharz mit Fett, und die wiederholte Anwendung grosser Dosen auf die Haut der hypogastrischen Gegend, verursachen Durchfall und Dysenterie. 5) Auf das Zellgewebe der Lendengegend gestreut, verursacht es nur eine örtliche Entzündung. 6) Die Einspritzung ziemlich starker Dosen Jalappenharz in die Venen hat innerhalb 10 Tagen keine bedeutende Wirkung.

Coloquinthen.

Die Coloquinthe ist die Frucht der Cucumis colocynthis (Monoecia syngenesia Linné), die zu der Familie der Curbitaceen gehört, und auf den Inseln des Archipelagus wächst. Sie hat grosse Aehnlichkeit mit einer Beere, und besteht aus einer Rinde, einer fleischigen Substanz und vielen Körnern. Die Rinde ist hart, glatt, glänzend, gelb oder grünlich. Da diese Frucht aber meist schon in Spanien oder dem Archipelagus geschält wird, so will ich die geschälte beschreiben. Sie ist fast rund, von der Grösse einer Orange, leicht, schwammig, trocken, gelblichweiss, von unangenehmem Geruche und ausserordentlich bitterm Geschmacke. Die fleischige Substanz, welcher diese Eigenschaften zukommen, besteht aus membranösen Blättern und sehr vielen Zellen, in denen mehre kleine, platte, längliche, aussen braune und bittere Körner liegen, deren Inneres weiss, süss und fleischig ist.

Wirkung der Coloquinthen auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 9 Uhr Morgens wurde die Speiseröhre eines mittelgrossen Hundes blossgelegt und eine Oeffnung in sie geschnitten. Durch diese wurden in den Magen 3 Drachmen Coloquinthenpulver in einer Papierdüte gebracht und die Speiseröhre unterbunden. Um 2 Uhr hatte das Thier einen flüssigen, schwärzlichen Stuhl gehabt; es heulte von Zeit zu Zeit, hatte aber weder Schwindel noch Krämpfe. Um 8 Uhr Abends war seine Respiration etwas beschleunigt und behindert; es hatte weder Empfindung noch Bewegung; man konnte es wie eine leblose Masse zur Seite schieben, und es würde ihm unmöglich gewesen sein, einen Augenblick aufrecht zu stehen. Es lag auf der Seite und starb um Mitternacht. Der Magen war violetroth und durch ziemlich viele feste Speisen und eine Flüssigkeit ausgedehnt, in welcher das Coloquinthenpulver suspendirt war; seine stark entzündete Schleimhaut war in der grossen Curvatur schwärzlichroth, an den andern Stellen hochroth; die Schleimhaut des Zwölffingerdarms, des Jeju-

num, des Ileum, Cöcum und des ersten Viertels des Colon war ziemlich hochroth. Der übrige Theil des Colon war nicht erkrankt, aber im Mastdarme befanden sich sehr viele feuerrothe Flecken.

Zweiter Versuch. Um 6 Uhr Morgens gab man einem Hunde von mittler Grösse eine Coloquinthe, die er nach 1 Stunde fast ganz wieder erbrach. Am folgenden Morgen um 11 Uhr legte man die Speiseröhre bloss, und spritzte 5 Unzen weissen Wein, der 6 Stunden lang auf 3 Drachmen Coloquinthen gestanden hatte, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um 1 Uhr war noch kein Würgen eingetreten. Um 6 Uhr hatte er 2 flüssige Stühle gehabt und heulte ziemlich stark. Er starb in der Nacht. In der Lunge, dem Magen, dem Zwölffingerdarme und dem Dünndarme fand man keine bemerkenswerthe Veränderungen; die Schleimhaut des Mastdarms und das Ende des Colon war dunkelpurpurroth; die unterliegende Muskelhaut ebenfalls entzündet.

Driter Versuch. 8 Unzen kochenden weissen Weins wurden auf ½ Unze klein geschnittener Coloquinthen gegossen. Nach 3 Tagen wurde die Flüssigkeit abgegossen, abgedampft, um den Weingeist zu verjagen, und einem mittelgrossen Hunde, dessen Speiseröhre vorher blosgelegt und eingeschnitten war, gebracht. Am folgenden Tage heulte der Hund, war matt und hatte 2 starke Stühle gehabt. Er starb 22 Stunden nach der Operation. Die Schleimhaut des Magens war durchgängig hochroth und stellenweis dunkelroth; die des Zwölffingerdarms und des Jejunum war auf ähnliche Weise verändert. Das Ileum, das Cöcum und der Anfang des Colon waren fast normal; das Innere des Mastdarms und das untere Ende des Colon waren sehr heftig entzündet; mehre vorspringende, schwärzlichrothe Streifen sassen auf feuerrothem Grunde. Die Lunge schien normal.

Vierter Versuch. Man machte Mittags eine Wunde in den innern Theil des Oberschenkels eines mässig grossen Hundes, bestreute sie mit 2 Drachmen fein gepulverter Coloquinthe, und vereinigte die Wundränder mit einigen Heften. Am folgenden Morgen um 4 Uhr schien der Hund nicht sehr krank; er heulte nicht und konnte gut laufen. Er starb in der Nacht. Die Schleimhaut des Mastdarms war erkrankt und fast durchgängig blutroth punktirt. Die andern Theile des Darmkanals und die Lunge waren gesund. Das operirte Glied war ziemlich entzündet und mit Blut infiltrirt. Es hatte sich kein Schorf gebildet.

Fünfter Versuch. 2 Unzen feingepulverter Coloquinthe wurden 8 Tage lang im Wasser digerirt, die Flüssigkeit bis zur Syrupsconsistenz verdampft, und um 12 Uhr einem mittelgrossen Hunde in den Magen gebracht. Die Speiseröhre war vorher blosgelegt und eingeschnitten. Nach einer halben Stunde heftiges Würgen. Um ¼ auf 5 Uhr schwankender Gang und so starker Schwindel, dass er nach 2

oder 3 Schritten fiel. Er behielt jedoch den Gebrauch seiner Sinne und heulte nicht. Um 6 Uhr gab er fast kein Lebenszeichen mehr; man konnte ihn wie eine leblose Masse hin und her schieben; keine Krämpfe. Um 8½ Uhr befand er sich in demselben Zustande. Er starb um 11 Uhr Abends. Der Magen enthielt einen Theil der eingebrachten Flüssigkeit, vermischt mit einem klebrigen schwärzlichen Fluidum; auf der dunkelrothen Schleimhaut schwärzlich rothe Streifen; die Muskelhaut war kirschroth; der Dünndarm, der Blinddarm und das Colon schienen wenig verändert; die Schleimhaut des Mastdarms war sehr entzündet und mit feuerrothen Längenstreifen besetzt; die mit schwarzem Blut etwas angeschoppte Lunge knisterte ziemlich stark; die venösen Gefässe auf der Oberfläche der Hirnlappen waren mit schwarzem Blute sehr angeschoppt; die Pia mater war stark injicirt; allein die Hirnventrikel enthielten keine Flüssigkeit.

Sechster Versuch. Um 12 Uhr gab man einem kleinen Hunde nüchtern 3 Drachmen Coloquinthe, die vorher mit kochendem Wasser so lange ausgezogen war, bis das Wasser farb- und geschmacklos war, und unterband sodann den Oesophagus. Würgen; nach 4 Stunden Schwindel und in der Nacht der Tod. Der Magen war etwas entzündet; kaum eine sehr unbedeutende Veränderung im Mastdarm.

Erste Krankengeschichte. Ein Mann nahm 3 Drachmen Coloquinthen, um sich vom Tripper zu befreien, an dem er seit mehren Tagen litt. Bald nachher heftige Schmerzen im Epigastrium und reichliches Erbrechen. Nach 2 Stunden starker Durchfall, Schwäche der untern Extremitäten, Verdunklung des Gesichts und Schwerhörigkeit; schwache Delirien, auf welche bald Schwindel folgte. Man gab ihm viel Milch zu trinken, welche Erbrechen hervorrief, und setzte 10 Blutegel an den Unterleib; die Symptome verschwanden nach und nach.

Zweite Krankengeschichte. Ein 28jähriger Schlossergeselle, der öfter an Hämorrhoiden litt, klagte seit einiger Zeit über Magenschmerzen, erschwerte Verdauung und andere Symptome von Dyspepsie. Ein deutscher Geselle versprach, ihn durch ein Familienmittel radical zu heilen, und gab ihm 2 Glas Coloquinthenabkochung. Es erfolgte starker Durchfall mit Kolik; nach einigen Stunden grosse Hitze in den Gedärmen, Gefühl von Trockenheit im Halse und unlöschbarer Durst. Ich wurde des Abends gerufen, erfuhr aber nicht die wahre Ursache der Krankheit. Der Puls war klein, sehr beschleunigt, die Zunge roth, der Bauch gespannt, bei der Berührung sehr schmerzhaft; Verstopfung. Ich verordnete einen Aderlass, erweichende Bähungen und halbe Klystiere. Die Nacht war sehr unruhig. Am folgenden Morgen war der Leib stärker aufgetrieben und schmerzhafter. Ich machte nochmals einen Aderlass und liess dem Kranken ein laues Bad nehmen. Nach 6 Stunden Zunahme der Schmerzen, Harnverhaltung mit schmerz-

hafter Retraction der Testikel und Priapismus; der Unterleib wurde mit Bähungen bedeckt (12 Blutegel an den After, Schröpfköpfe auf den Unterleib, Emulsion von arabischem Gummi und erweichende Klystire mit Nitrum). Am dritten Tage hörte die Harnverhaltung auf, die andern Symptome dauerten fort, Schluchsen, Kälte der Extremitäten, fettiger Schweiss auf Stirn und Brust. Abends hörten die Schmerzen auf; der Unterleib war gespannt und schien einige Zeichen von Fluctuation darzubieten. Die Familie wünschte sich Glück zu einer merklichen Besserung, aber der Kranke starb, wie ich vorhergesagt hatte, in der Nacht. Seine Frau gestand die Unvorsichtigkeit. Die Unterleibsorgane waren bedeutend verändert; der Unterleib war mit einer weisslichen Flüssigkeit angefüllt, in welcher weisse Flocken schwammen; die Gedärme waren mit schwarzen Flecken besäet; die meisten waren verwachsen oder mit Pseudomembranen bedeckt; die Schleimhaut des Magens war wie abgetrennt und geschwürig. Die Leber, die Nieren und die Blase zeigten Spuren von Entzündung. (Caron.)

Dritte Krankengeschichte. 14 Tage später wurde ich zu einer jungen Wöchnerin gerufen, die ein halbes Glas von einer bittern Abkochung genommen hatte, die ihr derselbe deutsche Arbeiter verordnet hatte. Sie bekam alsbald heftige Schmerzen im Unterleibe, liess mich rufen und zeigte mir den Trank. Ich erkannte alsbald, dass er Coloquinthe enthielt. Bäder, ölige und schleimige Getränke und Opium bewirkten baldige Heilung. (Derselbe.)

Hieraus scheint Folgendes hervorzugehen: 1) Die Wirkungen der Coloquinthe hängen hauptsächlich von ihrer örtlichen Wirkung und der sympathischen Reizung des Nervensystems ab. 2) Sie wird absorbirt, gelangt in den Kreislauf und wirkt auch unmittelbar auf das Nervensystem und den Mastdarm. 3) Sowohl der in Wasser lösliche, als der unlösliche Theil dieses Mittels sind wirksam. 4) Ihre Wirkung auf den Menschen scheint dieselbe zu sein, wie auf Hunde. [1])

1) Wenn die Coloquinthe und das Elaterium den Tod verursachten, wenn sie in den Magen gebracht waren, so fand man diesen und den Mastdarm entzündet, die Masse des Dünndarms dagegen fast normal. Diese Eigenthümlichkeit kommt bei sehr vielen giftigen Substanzen vor, und scheint vom schnellen Durchgange des Giftes durch den Dünndarm und seinem langen Aufenthalte im Magen und dem Mastdarme abzuhängen. Man kann nicht annehmen, dass die Entzündung immer durch eine specielle Wirkung auf diesen Darm entsteht, denn sie fehlt oft, wenn das Einspritzen der giftigen Substanz in das Zellgewebe des Oberschenkels den Tod verursachte.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Gummigutt.

Das Gummigutt ist ein Harz, welches aus den Blättern und Aesten der Garcinia cambogia oder der Mangostana cambogia, einem auf Ceylon wachsenden Baume aus der Familie der Guttiferen, gewonnen wird. Mehre Schriftsteller glauben, es flösse aus Einschnitten in die Rinde des Stalagmites cambogioides Murray. Andere schreiben es bald dem Xanthochymus pictorius Roxburgh oder dem Xanthochymus ovalifolius Roxburgh zu.

Das Gummigutt ist fest, dunkelgelb, ins Rothe spielend, beim Befeuchten oder Pulvern hellgelb werdend, auf dem Bruche glänzend, sehr mürb und durchsichtig, geruchlos und geschmacklos, wenn man es nicht zu lange im Munde lässt, denn dann hat es einen etwas scharfen Geschmack. Es löst sich theilweise in Wasser und Weingeist und theilt ihnen eine gelbe Farbe mit. In der weingeistigen Auflösung gibt Wasser einen gelben Niederschlag. Kalilauge löst das Gummigutt ganz; die Auflösung wird durch Wasser nicht getrübt, aber durch Säuren zersetzt, die eine sehr schöne gelbe, in einem Ueberschusse von Säure lösliche Substanz fällen.

Wirkung des Gummigutt auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 10 Uhr Morgens gab man einem kleinen Hunde 1 Drachme feingepulvertes Gummigutt. Nach einer Stunde erbrach er safrangelbe Nahrungsmittel, vermischt mit Gummiguttpulver. Nach 10 Minuten nochmals Erbrechen; der Hund war etwas matt. Am folgenden Tage war er vollständig wieder hergestellt, frass wie gewöhnlich und hatte keine Stuhlentleerung gehabt. Am dritten Tage gab man ihm $2\frac{1}{2}$ Drachme Gummigutt; nach 1 Stunde erbrach er dreimal gelbe Substanz, und 3 Stunden später frass er mit ziemlichem Hunger. Nach 3 Tagen befand er sich sehr wohl; man legte die Speiseröhre bloss, schnitt eine Oeffnung in sie und brachte $1\frac{1}{2}$ Drachme Gummigutt in 2 Unzen Wasser suspendirt in den Magen. Es trat alsbald Würgen und nach 8 Stunden ein ziemlich reichlicher, gelblicher Stuhlgang ein. Er starb in der Nacht. Die Schleimhaut des Mastdarms und der absteigenden Hälfte des Colon war roth; der Magen, die andern Gedärme und die Lunge waren gesund.

Zweiter Versuch. Um 9 Uhr Morgens gab man einem kleinen kräftigen Hunde nüchtern $1\frac{1}{2}$ Drachme fein gepulvertes Gummigutt, legte sogleich darauf die Speiseröhre blos und unterband sie. Nach 5 Stunden mehre flüssige, gelbe Stühle, Heulen, Mattigkeit, erschwerte Respiration; weder Krämpfe noch Lähmung. Tod um 6 Uhr Abends. Der äusserlich injicirte und röthliche Magen enthielt wenige

klebrige, bräunliche Flüssigkeit; seine durchgängig rothe Schleimhaut halte in den Falten dicht am Pylorus eine dunkelrothe Farbe; der Zwölffingerdarm und das Jejunum waren mit einer dünnen Schicht Gummigutt überzogen und mit sehr vielen dunkelrothen Streifen besäet.

Dritter Versuch. Um 10 Uhr Morgens legte ich einem mittelgrossen Hunde die Speiseröhre blos, schnitt ein Loch in sie, brachte ½ Unze feingepulvertes Gummigutt in einer Papierdüte in den Magen und unterband sodann die Speiseröhre. Um 2 Uhr heftiges Würgen. Um 8 Uhr Abends hatte der Hund noch den freien Gebrauch seiner Sinne und seiner Glieder; die Respiration war fast normal. Am folgenden Morgen um 10 Uhr fand man ihn todt. Der Magen enthielt etwa 4 Unzen dünner Flüssigkeit, in welcher der grössere Theil des Gummigutts suspendirt war; die Schleimhaut war mit einer dünnen Schicht Gummigutt bedeckt, welches man nur mit dem Scalpelle abtrennen konnte; sie hatte eine feuerrothe Farbe und war mit vielen gleichfarbigen Punkten besäet. Im Innern des Mastdarms einige röthliche Flecke. Die andern Gedärme waren mit einer fadenziehenden, gelben Substanz überzogen, zeigten aber ausserdem keine bemerkenswerthe Veränderung. Die Lunge hatte dunkelrothe Stellen, knisterte weniger als in der Norm, und war mit schwarzem Blute angeschoppt.

Vierter Versuch. Um 10 Uhr Morgens bestreute man eine Wunde am Oberschenkel eines mittelgrossen Hundes mit 3 Drachmen feingepulverten Gummigutts und vereinigte die Wundränder mit der Naht. Um 8 Uhr hatte er noch keine Entleerung gehabt; er konnte gut laufen und heulte nicht. Am folgenden Morgen fand man ihn todt. Der Darmkanal war fast normal; die wenig knisternde, etwas bläulich rothe Lunge enthielt schwarzes Blut. Das operirte Glied war entzündet und infiltrirt; die Entzündung und die seröse Infiltration verbreiteten sich auf der Seite bis zur sechsten wahren Rippe. Die Umgegend der Wunde enthielt viel Gummigutt; kein Schorf.

Aus diesen Versuchen ergibt sich Folgendes: 1) Das Gummigutt kann in ziemlich grossen Gaben Hunden, welche sich erbrechen können, in den Magen gebracht werden, ohne gefährliche Zufälle zu verursachen. 2) Können die Hunde sich aber nicht erbrechen, so verursacht es rasch den Tod, der ebenso wohl von seiner Absorption, als von seiner starken örtlichen Wirkung abhängen kann. 3) Es vernichtet rasch das Leben, wenn es auf das Zellgewebe gebracht wird, und seine Wirkungen sind denen einer grossen Brandwunde ähnlich, die keinen Schorf erzeugt.

Seidelbast (Daphne Gnidium).

Dieser Strauch gehört in die Octandria monogynia Linné und die natürliche Familie der seidelbastartigen Pflanzen.

Der Kelch ist röhrenförmig angeschwollen und in der Oeffnung verengert; er scheint die Stelle der Corolle zu vertreten, welche den Blumen dieser Pflanze fehlt. Er ist weisslich oder röthlich, in 4 Lappen getheilt und mit fast baumwollenartigem Filze bedeckt; 8 Staubfäden, ein kurzer Griffel mit einer Narbe und ein Eierstock. Die Frucht ist eine rundliche oder sphärische Beere, die ein succulentes Mark enthält, unter dem eine dünne Schale mit einer Zelle und einem einzigen Kern liegt; kleine Blumen in kleinen Trauben; der Stengel etwa 3½ Fuss hoch und von der Basis an in mehre schmale, mit vielen lanzettförmigen, linienförmigen, spitz zugehenden, zahlreichen, sehr dicht zusammenstehenden und an der Spitze fast dachziegelförmig übereinanderliegenden Blättern besetzte Aeste. Er wächst an feuchten und gebirgigen Stellen von Südeuropa.

Merkmale der Seidelbastrinde. Ueber 3½ Fuss lange, ½ — 2 Zoll breite, sehr dünne, in der Mitte zusammengebogene, zu Bündeln vereinigte und schwer zu zerbrechende Stücke. Die Epidermis ist braun oder dunkelgrau, halb durchsichtig, mit Querstreifen, welche Folge des Trocknens sind; hie und da und ziemlich regelmässig mit weissen Knötchen bedeckt. Unmittelbar unter der Oberhaut findet man sehr feine, seidenartige, weisse und glänzende Filamente, und unter ihnen sehr zähe Längenfasern. Das Innere der Rinde ist strohgelb; ihr Geschmack ist scharf, stechend, ätzend; ihr Geruch sehr schwach und etwas widerlich. Im Handel kommen auch Aeste dieser Pflanze vor; die Rinde sitzt dann noch auf ihnen und ist leicht abzutrennen.

Seidelbastwurzel. Sie ist lang, daumendick, faserig, aussen grau, innen weiss, geruchlos und von sehr scharfem Geschmacke. Der wirksame Bestandtheil der Seidelbastarten scheint eine scharfe Substanz zu sein, die man mit Aether auszieht. Man wollte durch Destilliren der Daphne laureola ein scharfes flüchtiges Princip erhalten haben; allein Dublanc konnte es nie darstellen. (Sitzung der königlichen Akademie der Medicin, am 12. September 1829.)

Wirkung des Seidelbasts auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens bekam ein mittelgrosser Hund 1½ Drachme feingepulverte Seidelbastrinde. Der Mund des Thieres füllte sich sogleich mit Schaum und es stiess Wehklagen aus. Um 10½ Uhr erbrach es Futter mit etwas Flüssigkeit und wollte nicht fressen. Es war etwas matt; die Herzschläge etwas beschleunigter. Am folgenden Tage frass es mit Appetit. Am dritten Tage um 9 Uhr Morgens legte man die Speiseröhre blos, machte eine Oeffnung in sie, brachte 3 Drachmen Seidelbastpulver in den Magen in einer Papierdüte und unterband die Speiseröhre. Um 3 Uhr schien der Hund sehr matt; Er hatte keinen Stuhl gehabt und die Organe der Sinne und der Be-

wegung blieben gesund; der Herzschlag war häufig und etwas aussetzend. Um 6 Uhr Abends lag er auf der Seite, war sehr matt und konnte sich nur mit Mühe auf den Beinen erhalten. Wenn man versuchte, ihn laufen zu lassen, sank er zurück und fiel wieder auf die Seite. Die Herzschläge waren wenig fühlbar und langsam; kein Zeichen von Krämpfen oder Lähmung. Er starb um 11 Uhr Abends. Der Magen war ausgedehnt, aussen bläulichroth und enthielt ziemlich viel flüssiges venöses Blut mit einer fadenziehenden und schwärzlichen Flüssigkeit, in welcher ein Theil des eingebrachten Pulvers suspendirt war. Die Schleimhaut war an mehren Punkten des Magens schwärzlich roth, an andern schwarz und hier und da mit sehr vielen Geschwüren bedeckt. In der Nähe des Pylorus war er hart, wie gegerbt; die Muskelhaut und die seröse Membran waren sehr roth und durch dunkelschwarzes Blut von einander getrennt. Dieses Exsudat war noch stärker zwischen der Schleimhaut und der unterliegenden Haut. Das Innere des Zwöffingerdarms war entzündet und die Röthe nahm im übrigen Theil des Dünndarms um so stärker ab, je weiter er vom Magen entfernt war. Der Mastdarm war sehr entzündet; die Lunge etwas hart und weniger knisternd als in der Norm.

Zweiter Versuch. Um 2 Uhr machte ich einem kleinen Hunde einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels, und bestreute die Wunde mit 2 Drachmen feingepulvertem Seidelbast. Das Thier stiess Wehgeheul aus. Am dritten Tage um 8 Uhr Morgens war noch kein merkliches Symptom eingetreten; er war matt und blieb in einer Ecke liegen, konnte jedoch ziemlich leicht laufen. Um 10 Uhr war seine Sensibilität vermindert, und um 2 Uhr legte er sich auf die Seite ohne das geringste Zeichen von Gefühl. Das Athmen war selten. Er starb um 4 Uhr. Im Darmkanale fanden sich keine Spuren von Veränderung; die Entzündung war im operirten Gliede ziemlich bedeutend und von starkem Blutaustritte begleitet.

1) Die Daphne mezereum, cneorum u. s. w. hat fast dieselben Wirkungen. Linné erzählt, dass ein an Intermittens leidendes Mädchen Blutspeien bekam und starb, weil sie zwölf Beeren von Daphne mezereum, in der Absicht zu purgiren, genommen hatte.

2) Ein Wassersüchtiger, der Holz vom gewöhnlichen Seidelbast erhielt, wurde plötzlich von anhaltendem Durchfalle mit unerträglichen Schmerzen heimgesucht. Er behielt ausserdem 6 Wochen lang Erbrechen, welches täglich mit ausserordentlicher Heftigkeit wiederkehrte, obgleich während der ganzen Zeit die besten Heilmittel zu dessen Minderung angewandt waren. Vicat sagt, der Seidelbast habe einen tödtlichen Durchfall verursacht.

Aus den angeführten Thatsachen ziehe ich folgende Schlüsse: 1) Die Seidelbastrinde verursacht eine sehr starke örtliche Entzündung

und eine sympathische Reizung des Nervensystems, denen man hauptsächlich die mörderischen Wirkungen zuschreiben muss, die auf seine Anwendung folgen. 2) Sie scheint auf Menschen ebenso zu wirken, wie auf Thiere.

Ricinus.

Der Ricinusbaum, Ricinus communis oder Palma christi, stammt aus Indien und Afrika. Er gehört zur Monoecia monadelphia Linné, Familie der Euphorbiaceen. Charakter. Die Blumen stehen in kleinen Trauben, die untern sind männlich, die obern weiblich. Die männlichen Blumen haben einen Kelch mit fünf stumpfen Einschnitten, viele Staubgefässe, die an ihrer Basis zu einem Bündel vereinigt sind. Die weiblichen Blumen haben einen dreitheiligen Kelch, einen fast sphärischen Fruchtknoten mit 3 zweispaltigen Pistillen. Die Frucht ist eine grünliche, mit weichen Stacheln besetzte Kapsel mit 3 Furchen und 3 Zellen, von denen jede einen Kern umschliesst. Der Stengel ist röthlich, ästig, cylindrisch, hohl, glatt; die Blätter sind schildförmig, handförmig mit siptzen, sägeförmig gezähnten Lappen und drüsigen Blattstielen. Samen. Sie sind länglich, etwas platt, an den Spitzen stumpf und von der Grösse einer kleinen Bohne. Die äussere Hülle ist dünn, sehr glatt, glänzend, grau, schwarz und weiss gesprenkelt, hart und brüchig; der Kern ist weiss, sehr ölig und etwas scharf. Diese Kerne liegen zu 3 in einer grünlichen Kapsel mit 3 Zellen. Man nimmt allgemein an, dass die Schärfe des Samens von der Ricinsäure abhängt.

Wirkung der Ricinusfrucht auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens gab man einem kleinen, ziemlich kräftigen Hunde 1 Scrupel Ricinusfrucht so fein zertheilt, als möglich. Nach 20 Minuten erbrach er ohne Anstrengung weisse fadenziehende Flüssigkeit und in ihr die verschluckte Frucht. Um 9 Uhr hatte er einen theils flüssigen, theils festen Stuhl, frass aber mit vielem Appetite. Am folgenden Tage brachte man um 12 Uhr 1 ½ Drachme derselben Frucht in 1 Unze Wasser suspendirt in den Magen und unterband die Speiseröhre, um das Erbrechen zu verhindern. Nach einer Stunde war weder Würgen noch Stuhlgang zu bemerken. Um 4 Uhr bekam er eine feste Stuhlung; er heulte viel und starb um 6 Uhr. Der Magen enthielt etwas Flüssigkeit, in welcher Stücke Ricinusfrucht schwammen; die Schleimhaut der grossen Curvatur war wenig entzündet, liess sich aber leicht in Lappen abtrennen; der Darmkanal und die Lunge zeigten keine bemerkenswerthen Veränderungen.

Zweiter Versuch. Um 9 Uhr Morgens brachte man einem Hunde 2 Drachmen zerdrückte Ricinusfrucht in einer Papierdüte in den

Magen und unterband die Speiseröhre, um das Erbrechen zu verhindern. Nach 3 Stunden bekam er 2 Stuhlungen und hatte sich schon mehrmals gewürgt. Um 4 Uhr Abends war er sehr matt und heulte, behielt aber den freien Gebrauch seiner Sinne und Glieder. Er starb in der Nacht. Die Magenschleimhaut war nur am Pylorus erkrankt, an welchem man einen scharlachrothen Flecken von der Grösse eines Laubthalers bemerkte. Auf diesem sassen mehre Geschwüre, die sich aber nicht auf die unterliegenden Häute erstreckten. Im Mastdarm befanden sich hie und da hochrothe entzündete Flecken. In den andern Organen keine merkliche Veränderung.

Dritter Versuch. Derselbe Versuch wurde um 12 Uhr an einem andern kleinen Hunde mit 3 Drachmen Ricinusfrucht wiederholt. Nach 7 Stunden Würgen und eine Darmentleerung. Am folgenden Mittage lag er völlig empfindungslos im Sterben und konnte sich nicht mehr auf den Beinen halten. Es starb 1/4 Stunde später, ohne dass, ausser 2 — 3 tiefen Inspirationen, eine andere Erscheinung vorausgegangen wäre. Man öffnete ihn sogleich; das Herz schlug nicht mehr; in der linken Kammer enthielt es ziemlich hochrothes, flüssiges Blut. Die Lunge war gesund. Der Magen enthielt ziemlich viel gelbliche, wie ölige Substanz mit gelben Klümpchen. Die Schleimhaut war sehr wenig entzündet; im Mastdarm hie und da hochrothe Flecken. Die andern Theile des Darmkanals waren unverändert.

Vierter Versuch. Einem Hunde von mittler Grösse brachte man 3 Drachmen Ricinussamen ohne die holzige Hülle in den Magen und unterband die Speiseröhre. Am folgenden Tage war keine bemerkenswerthe Erscheinung vorhanden. Am dritten Morgen um 8 Uhr sehr starker Schwindel, kein Heulen. Um 12 Uhr legte er sich auf die Seite; er hatte nur sehr wenig Empfindung; der Athem war selten und tief; die Herzschläge normal. Er starb um 2 Uhr. Auf der schwach gerötheten Schleimhaut des Magens sassen einige Geschwürchen mit schwarzem Mittelpunkte; der sehr rothe Mastdarm war am innern Theile entzündet. Die knisternde Lunge enthielt schwarzes Blut.

Bergius erzählt, dass ein kräftiger Mann einen Ricinussamen käuete und dann verschluckte; er hatte eine stechende Empfindung im Rachen. Die Nacht verfloss ziemlich ruhig, aber am folgenden Morgen bekam er starkes Erbrechen und litt den ganzen Tag über an Würgen und Stuhldrang, ohne dass jedoch viel entleert wurde.

Dies scheint zu beweisen, dass der Ricinussame eine örtliche Reizung verursacht und nach seiner Absorption auf das Nervensystem wirkt.

Euphorbia officinalis.

Die Wolfsmilch gehört zur Familie der Euphorbiaceen und der Dodecandria trigynia Linné. Sie gehört jedoch zur Monoecia.

Gattungscharakter. Die Blumen bestehen aus einem einblätterigen, glockenförmigen, 8 — 10 spaltigen Kelch, von denen die 4 — 5 untern gerad, zuweilen mit der Spitze zusammenstehend, oval, spitz und von krautartiger Farbe sind; die 4 — 5 andern sind etwas gefärbt, oval, herzförmig oder halbmondförmig, zuweilen gezahnt und abwechselnd mit den erstern dem Rande des Kelches eingefügt. Einige Botaniker halten den Kelch für eine allgemeine Hülle, andere für eine Corolle. Die männlichen Blumen, deren Zahl 8 — 15 beträgt, haben ein in der Hülle verborgenes Perigon, welches aus feinen Stielchen besteht, deren jedes ein Staubgefäss eingelenkt enthält. Die weibliche Blume steht allein in der Mitte des Kelches und fehlt zuweilen. Der Fruchtknoten ist rundlich, gestielt, geneigt oder auf die Seite der Blume herabhängend oder darauf sitzend; 3 zweispaltige Griffel. Die Frucht ist eine runde, glatte oder mit Haaren oder Warzen besetzte Kapsel, aus 3 Köpfen bestehend, von denen jeder einen rundlichen Samen enthält. Alle Euphorbien haben einen Milchsaft.

Die officinelle Wolfsmilch hat einen nackten, eckigen Stengel und zu 2 stehende Stacheln. Aus den Stengeln fliesst ein Milchsaft, der zu kleinen mürben Stücken einschrumpft, welche den Namen Euphorbium haben und unregelmässige, halbdurchsichtige, aussen gelbliche, innen weissliche, etwas mürbe, zuweilen von einem oder zwei kleinen Löchern durchbohrte Stücke bilden. Die Oeffnungen vereinigen sich an der Basis und man sieht in ihnen oft noch holzige Ueberreste oder Stacheln des Strauches. Es ist fast geruchlos. Sein Geschmack ist anfangs fast null, wird aber bald scharf und ätzend. Seine Bruchfläche ist glasartig. Wird es gepulvert, so reizt es, selbst aus grosser Ferne, die Nase. Im Handel kommt noch eine andere Art Euphorbium in unregelmässigen, weichlichen Massen vor, die mit fremden Körpern vermischt und dunkler, als das vorhergehende ist. Das Euphorbium enthält kein Gummi; es besteht aus Harz, Wachs, äpfelsaurem Kalk und Kali, Holzfaser, Bassorin, Wasser und einem sehr scharfen, flüchtigen Oele.

Wirkung des Euphorbium auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 1 Uhr legte man die Speiseröhre eines sehr starken Hundes blos, schnitt ein Loch in sie und brachte ½ Unze feingepulvertes Euphorbium in einer Papierdüte in den Magen. Nach einer Viertelstunde heulte er furchtbar und würgte sich. Am folgenden

Morgen um 7 Uhr war er matt und hatte fortwährend Schmerzen. Er starb um 3 Uhr Nachmittags. Der Magen war sehr gross und schien äusserlich schwärzlich roth. Er enthielt sehr viel rothe, blutige Flüssigkeit mit Euphorbiumpulver. Die 3 Membranen, die ihn zusammensetzen, und besonders die Schleimhaut waren schwarz, oder wenigstens ausserordentlich dunkelroth. Das Duodenum, das Jejunum, das Ileum waren wenig verändert und mit vieler brauner Flüssigkeit vermischt, die sich leicht abtrennen liess. Das Colon, und besonders das Rectum waren der Sitz einer merkwürdigen Veränderung. Die Schleimhaut war am untern Theile feuerroth und zeigte 3 hervorragende Längenstreifen, die $^1/_3$ Zoll im Durchmesser hatten und durch einige kleine Geschwüre getrennt waren. Auf der obern Hälfte war sie schwarz wie Kohle und zeigte auch einige kleine Geschwüre. Die Lunge schien nicht bedeutend ergriffen zu sein,

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens machte man einem Hunde von mittler Grösse eine Wunde in den innern Theil des Oberschenkels, bespritzte sie mit 2 Drachmen feingepulverten Euphorbiums und vereinigte die Wundränder mit einigen Heften. Am folgenden Tage war das Thier etwas matt, heulte aber nicht und behielt den Gebrauch seiner Sinne und seiner Bewegung. Es starb um 11$^1/_2$ Uhr Nachts. Magen, Darmkanal und Lunge waren gesund. Das operirte Glied war sehr entzündet; die Röthe und der Bluterguss erstreckten sich vom untern Ende des Schenkelknochens bis zur fünften wahren Rippe.

Dashwood erzählt, dass eine Frau 18 Tage nach ihrer Entbindung 2 Unzen Euphorbiumtinktur, die aus 2 Drachmen Kampher, 2 Unzen rectificirten Weingeists und 2 Drachmen Euphorbium bestand, aus Versehen genommen hatte. Sogleich darauf traten heftige Erstickungszufälle und stechende unerträgliche Schmerzen im Magen ein. Willis liess einige Minuten später sehr viel lauwarmes Wasser trinken, welches reichliches Erbrechen verursachte. Die Kranke klagte fortwährend über brennende Hitze im Magen, weshalb man abwechselnd Oel und Wasser nehmen liess; das Erbrechen dauerte fort. Etwas später verordnete Dymock eine Unze Ipecacuanhawein, welcher starke Entleerungen nach unten und oben bewirkte, die mit Oel und Kampher vermischt waren. Milch und eine Mixtur mit Opium beseitigten diese Zufälle bald. Die Erscheinungen, welche diese Mixtur verursachte, müssen gleichzeitig dem Euphorbium und dem Kampher zugeschrieben werden.

Dritter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem sehr kräftigen und mittelgrossen Hunde 8 Unzen Saft aus den frischen Blättern der Euphorbia latyris in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach $^3/_4$ Stunden Würgen und 3 Stuhlungen; während des

Tags war der Hund nur matt. Am folgenden Morgen um 6 Uhr dauerte das Würgen fort; die Mattigkeit hatte zugenommen und der Hund lag auf dem Bauche, ohne einen Versuch zu machen, sich zu bewegen; doch konnte er frei umherlaufen. Um 11 Uhr Krämpfe der Extremitäten und um 12 Uhr der Tod. Er wurde am folgenden Tage geöffnet. Die Lunge war bläulich roth, dicht, mit Blut überfüllt; im Mastdarme sassen hie und da röthliche Flecken; die andern Theile des Darmkanals waren gesund.

Vierter Versuch. Sprägel erzählt, dass er einer Katze 16 Gran Euphorbiumsaft mit etwas Milch gegeben habe. Es folgten krampfhafte Erschütterungen des Kopfes, Husten, Niesen, Zittern und allgemeine Krämpfe, sowie Durchfall. Nach diesem hörte der Husten auf; die Respiration wurde behindert und pfeifend; Würgen; die Katze wurde unbeweglich und hielt die Augen geschlossen. Man gab ihr Milch und Brod, sie erbrach augenblicklich, hustete wieder und genas endlich. Derselbe Schriftsteller brachte Euphorbiensaft in sein Gesicht; es entstanden ähnliche Pusteln, wie beim Nesselfieber.

Wird dieses Gift unvorsichtigerweise als Purganz angewandt, so verursacht es Erbrechen und blutigen Stuhlgang; wird es auf Haare und Warzen gebracht, so verursacht es deren Ausfallen, ein Beweis, dass es ausserordentlich scharf ist.

Es gibt sehr viele Arten von Euphorbium, welche giftig sind, wie die Euphorbia antiquorum, Euph. canariensis, Euph. tirucalli, Euph. peplus, Euph. helioscopia, Euph. verrucosa, Euph. platiphyllos, Euph. palustris, Euph. hibernia, Euph. characias, Euph. amygdaloïdes, Euph. sylvatica, Euph. exigua, Euph. mauritanica, Euph. nerifolia, Euph. esula.

Scopoli sagt, von der Wurzel dieser letzteren Art habe eine Frau 25 Gran genossen und sei nach einer halben Stunde gestorben. In andern Fällen sah er nach der unvorsichtigen Anwendung dieser Pflanze auf den Unterleib Brand desselben und Tod erfolgen. Eine Person, deren Augenlieder geschlossen waren, liess sie mit der Milch dieses Krautes reiben; es trat bald Entzündung und Verlust des Auges ein.

Hieraus ergibt sich, dass das Euphorbium eine heftige Entzündung der von ihm berührten Stelle erzeugen kann, und dass seine tödtlichen Wirkungen ebenso sehr von der sympathischen Reizung des Nervensystems, als von seiner Absorption abhängen. Es scheint auf den Menschen ebenso zu wirken, wie auf Hunde.

Schwarze Brechnuss.

Sie ist der Same der Jatropha curcas, eines Strauches aus der Familie der Euphorbiaceen.

Merkmale der Frucht. Sie ist oval, erst grün, dann gelb, endlich schwärzlich, etwa von der Gestalt und Grösse einer kleinen Nuss. Sie hat eine harte, lederartige, runzlige Schale, und ist dreiknöpfig. Der Same ist oval länglich, nach aussen convex, auf der innern Seite etwas eckig, fast cylindrisch und von 2 Häuten umgeben, deren äussere brüchig und schwärzlich ist. Beim Druck zwischen den Fingern tritt eine ölartige Substanz aus. Diese Frucht wächst in den heissen Gegenden von America. Die Frucht besteht aus nicht coagulirtem Eiweisse, coagulirtem Eiweisse, Gummi, Holzfasern, einem fixen Oele, Jatrophinsäure und einem scharfen, harzigen, röthlichen, nach ranziger Butter riechenden Princip, welchem Cadet den Namen Curcasin gegeben hat.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 8 Uhr des Morgens brachte man in den Magen eines kräftigen mittelgrossen Hundes 3 Drachmen von diesem, zu einem Brei zerdrückten, Samen und unterband die Speiseröhre. Um $^3/_4$ auf 9 Uhr Würgen, um 9 Uhr Heulen. Um 10 Uhr konnte der Hund nicht mehr laufen, lag ohne Empfindung auf der Seite und starb eine Stunde später. Man öffnete ihn um 2 Uhr. Der ganze Darmkanal war roth, die Schleimhaut des Magens dunkel kirschroth, der Mastdarm feuerroth. Die Lunge knisterte und war röthlich. Die Herzkammern enthielten flüssiges, schwarzes Blut.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens wiederholte man diesen Versuch mit einer Drachme. Ausser Würgen traten am Tage keine weitern Symptome ein. Um 10 Uhr Abends hatte das Thier die Empfindung verloren, konnte nicht mehr stehen und athmete tief. In der Nacht starb es. Der Darmkanal war innen und aussen sehr entzündet; die Häute des Dickdarms schienen schwarz; als man sie trennte, sah man, dass sie sehr dunkelroth waren; kein Schorf. In der Lunge mehre bläulich-rothe, feste und mit Blut angeschoppte Stellen.

Dritter Versuch. Ein anderer Hund, dem man $1^1/_2$ Drachme gegeben hatte, starb nach 10 Stunden unter denselben Erscheinungen. Die Leichenveränderungen waren dieselben.

Vierter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man auf das Zellgewebe des Oberschenkels eines Hundes eine Drachme dieses Teiges mit 2 Drachmen Wasser. Am Tage trat keine bemerkenswerthe Erscheinung ein. Am folgenden Mittag lag der Hund auf der Seite; seine Respiration war erschwert und tief; man stellte ihn auf die Beine, aber er fiel gleich einer leblosen Masse hin; seine Extremitäten waren nicht starr, sondern sehr schlaff; die Sinnesorgane verrichteten ihre

Functionen nicht mehr; er starb nach 2 Stunden. Der Darmkanal war gesund. In der Lunge fand man bläulich-rothe, dichte, mit Blut überfüllte Flecken; das operirte Glied war sehr entzündet und die Röthe erstreckte sich bis zur fünften wahren Rippe.

Fünfter Versuch. Ein ziemlich kräftiger Hund wurde durch eine kleine Menge Höllenöl getödtet.

Sechster Versuch. Man brachte Fliegen unter einen Trichter über eine mit Höllenölzucker bestreute Glasplatte. Alle waren nach 3 bis 4 Stunden todt; nach dem Saugen des Zuckers wurden sie schwach und ihre Flügel schienen gelähmt.

Siebenter Versuch Cloquet brachte dieses Oel einem Hunde auf die rasirte Haut des Oberschenkels. Nach 10 Stunden hatte sich ein trockener und schwarzer Schorf gebildet, ähnlich dem durch ein mineralisches Aetzmittel verursachten. Lässt man etwas von diesem Oel nur sehr kurze Zeit auf der Haut des Menschen liegen, so entsteht bedeutende Röthe mit Schmerz.

Achter Versuch. Die Jatrophinsäure tödtet Raben fast augenblicklich. Ihr Geruch reizt die Nase stark; bringt man sie auf die Zunge, so wirkt sie ebenso wie das Oel, aber weit stärker.

Aus diesen Versuchen und Beobachtungen ergibt sich Folgendes: 1) Die Samen der schwarzen Brechnuss haben sehr starke giftige Eigenschaften. 2) Ihre mörderischen Wirkungen hängen hauptsächlich von der heftigen Entzündung ab, die sie hervorrufen, und ihrer sympathischen Wirkung auf das Nervensystem. 3) Bei innerer Anwendung wirken sie stärker, als bei äusserlicher. 4) Das Oel aus diesen Samen wirkt auf die Menschen ebenso, wie auf Hunde, Fliegen u. s. w. gleichviel, ob man es in den Magen oder auf das Unterhautzellgewebe bringt. 5) Das Oel wirkt weit stärker, als die Samen. Pelletier und Caventou glauben, seine giftigen Eigenschaften hingen von der Jatrophinsäure ab, denn es verliert sie durch Verseifung.

Purgircroton.

Dieser Baum gehört zur Familie der Euphorbiaceen; er ist von mässiger Grösse, oder nur ein mässiger Strauch mit gestielten, abgestumpften, gezahnten, fein behaarten Blättern. Die Blumen stehen in Trauben am Ende der Zweige. Die männlichen Blumen sitzen auf dem obersten Theil der Traube, die weiblichen unter ihnen. Die Früchte, welche auf diese weiblichen Blumen folgen, sind eiförmig, von der Grösse einer Haselnuss, stumpf dreieckig und dreifächerig. Jeder Fächer enthält einen eiförmig länglichen, an beiden Enden stumpfen, etwas eckigen Samen. Diese Pflanze wächst in verschiedenen Theilen von Indien, auf Malabar, Ceylon u. s. w.

Die Samen werden kleine Purgirkörner oder molukkische Körner genannt. Sie enthalten Crotonsäure, Crotonin, Harz, eine weisse fettige Substanz, eine bräunliche, eine gallertartige Substanz, Gummi, vegetabilisches Eiweiss und ein gelbes oder röthliches Oel von unangenehmem Geruche und scharfem und brennendem Geschmacke, welches aus 55 Theilen fixen Oeles und 45 Theilen eines ausserordentlich scharfen Princips besteht, welchem Paris den Namen Tiglin gegeben hat.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Versuche. Das Crotonöl wirkt gleich den stärksten reizenden Giften, wenn es in der Dosis von einigen Centigrammen in den Magen oder auf das Zellgewebe von Hunden gebracht wird.

Erste Krankengeschichte. Die barmherzige Schwester und die Wärterin in einem Saale des Guyhospitals in London rieben einem an hartnäckiger Verstopfung Leidenden Crotonöl auf den Unterleib; die erstere, welche ziemlich lange Zeit eingerieben hatte, bekam etwa 3 Stunden später heftigen Durchfall, allgemeines Unbehagen und unangenehmen Geschmack im Munde. Kurz nachher bekam die Wärterin auch Durchfall, aber weniger stark und ohne andere Symptome. (*The London medic. and surgic. journal*, December 1828.)

Zweite Krankengeschichte. Ein etwa 25jähriger Mann, der seit 25 Tagen an schwerem typhösen Fieber litt, nahm aus Versehen $2\frac{1}{2}$ Drachme Crotonöl, welches zu Einreibungen auf den Unterleib bestimmt war. Dreiviertel Stunden später fand ich die beunruhigendsten Symptome. Die Haut war kalt und mit kaltem Schweisse bedeckt; der Puls sehr gesunken und fast unfühlbar. Die Herzschläge waren kaum wahrzunehmen, das Athmen sehr erschwert; die Fingerspitzen, die Ringe um die Augen und die Lippen waren bläulich, wie in der Cholera. Die Zunge war kalt, die Pupillen unbeweglich, der Bauch sehr empfindlich; Würgen. Kitzeln des Zäpfchens und des Schlundes mit dem Finger und einer Feder rief kein Erbrechen, sondern nur die Entleerung von Schleim hervor, der mit Crotonöl gefärbt war. Kalbsbrühe, Kräuterthee, warmes Wasser in grosser Menge und endlich 2 Gran Brechweinstein bewirkten nur die Entleerung des erwähnten Schleims. (Als diese Mittel angewandt wurden, war schon eine Stunde nach der Vergiftung verstrichen.)

Die Vergiftungssymptome nahmen mit furchtbarer Schnelligkeit zu und mussten zum Theil der Schwäche in Folge des typhösen Fiebers und der mangelnden Reaction zugeschrieben werden. $1\frac{1}{2}$ Stunde nach der Vergiftung traten ausserordentlich reichliche und unwillkürliche Stuhlungen ein. Der Kranke hatte ein brennendes Gefühl längs der Speiseröhre und alle Punkte des Unterleibs waren sehr empfindlich.

Die Haut wurde immer kälter, das Athmen und der Kreislauf immer mehr behindert; die Cyanose verbreitete sich über die ganze Oberfläche des Körpers; die Haut wurde am Ende unempfindlich und der Kranke starb vier Stunden nach der Vergiftung mit dieser ungeheuren Dosis Crotonöl.

Section. Die Magenschleimhaut war etwas erweicht, ausserdem normal. Im übrigen Theile des Darmkanals viele Geschwüre, wie sie beim typhösen Fieber charakteristisch sind. (*Journal de chimie médicale*, 1839.)

Machinellenbaum.

Der Machinellenbaum (Hippomane Mancinella) ist ein Baum aus der Familie der Euphorbiaceen. Er hat einen weissen, fast festen Milchsaft, der nicht stark, einer Mischung von Absinth- und Tanacetumblättern ähnlich riecht. Sein Geschmack ist zuerst fade, dann scharf und eine brennende Hitze im Schlund verursachend. Athmet man seinen Geruch einige Zeit ein, so entsteht ziemlich starkes Stechen um die Nasenflügel, die Lippen, die Augen u. s. w. Die Theile des Gesichts, die von ihm berührt werden, jucken heftig und werden bald von erysipelatöser Entzündung und dem Ausbruche von miliären Pusteln befallen, deren Eintrocknen und Abschuppen nach einigen Tagen erfolgt.

Wirkung des Machinellenbaumsaftes auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Zwei Drachmen dieses Milchsaftes verursachen, wenn sie auf das Zellgewebe des Oberschenkels von Hunden gebracht werden, nach 26 oder 28 Stunden den Tod, ohne dass heftige Schmerzen vorhergehen. Die Thiere äussern kein Zeichen von Schmerz; sie sind matt und mürrisch; nach 12 oder 15 Stunden tritt Erbrechen ein und die Mattigkeit nimmt nach und nach zu bis zum Tode, dem keine Krämpfe vorhergehen. Vier oder fünf Tropfen haben dieselbe Wirkung auf Meerschweinchen. Bei der Section findet man eine sehr heftige Entzündung des Unterhautzellgewebes, des Unterleibes, des Rückens und der Hälfte der Brustwand; die Affection des Zellgewebes hat viel Aehnlichkeit mit der beim Carbunkel. In den Organen des Kopfes, der Brust und des Unterleibes findet man keine wahrnehmbare Veränderung.

Zweiter Versuch. Das Einbringen von einer Drachme dieses Milchsaftes in den Magen verursacht bald alle Symptome von sehr intensiver Gastroenteritis, wie öfteres Würgen, flüssigen, sehr häufigen Stuhlgang; Heulen, allgemeine Aufregung, keine Krämpfe; nach 8 oder 9 Stunden den Tod. Gibt man Kaninchen 4 oder 5 Tropfen, so ster-

ben sie binnen derselben Zeit. Bei der Section findet man den Magen, den Darmkanal und besonders den Mastdarm stark entzündet und Blutausschwitzung in ihnen.

Dritter Versuch. Spritzt man diesen Saft einem Hunde in die Drosselader, so stirbt er binnen weniger als 2 Minuten nach kurzem Geheul.

Nach Peyssonel vergiften die Wilden ihre Pfeile mit diesem Safte, durch welchen die Wunden tödtlich werden (*Philosophical transactions*, Jahr 1758). Die Missionäre sagen, die Arbeiter stürben an den bösartigen Ausdünstungen, welche dieser Baum beim Durchschneiden verbreitete. Ein Neger erkrankte am flüchtigen Princip, welches aus den Wurzeln des Machinellenbaumes entweicht, sobald man ihn durchschneidet; als derselbe die Wurzeln vom Baume trennen wollte, bekam er zuerst ein Gefühl von Hitze im Gesichte. Nach 2 Stunden klagte er über ein Gefühl von Stechen und am folgenden Morgen war das Gesicht angeschwollen. Mittags bildeten sich kleine Bläschen. Am vierten Tage war die Abschuppung vollkommen; kein Geschwür; der Puls war normal geblieben. (*Journal de chimie médicale*, November 1825.) Castera sah, dass einem Neger, der einen kleinen Zweig dieses Baumes gespalten hatte, Hände und Gesicht anschwollen.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass der Machinellensaft ein ausserordentlich heftiges, sehr reizendes Gift ist, welches Entzündung der von ihm berührten Theile hervorruft. Wahrscheinlich wird auch ein Theil des schädlichen Princips absorbirt.

Die Frucht des Machinellenbaumes hat ebenfalls schädliche Wirkungen. Ricord stellte in Guadeloupe Versuche an, aus denen Folgendes hervorgeht: 1) Das Fleisch und die Schale von 8 Machinellenäpfeln tödteten einen starken Hund nach 8 Stunden. Dem Tode gingen Zittern, Krämpfe, Erbrechen und Durchfall, Heulen, starke Schmerzen, Auftreibung des Unterleibs, Geschwulst der linken Parotis und grosse Schwäche vorher. Bei der Section, die 8 Stunden nach dem Tode vorgenommen wurde, fand man die rechte Lunge sehr entzündet und mit schwarzen Flecken bedeckt; der linke Lungenflügel war etwas entzündet, die rechte Herzhöhle durch schwarze Blutgerinnsel ausgedehnt, die linke leer; das Zwergfell sehr roth, die Leber etwas gross, die Gallenblase sehr voll von gelblicher Galle. Der Magen war wenig ausgedehnt, die Schleimhaut entzündet, roth, mit schwarzen Flecken bedeckt und leicht abzutrennen. Die Gedärme waren durch stinkende Luft und vielen Schleim ausgedehnt; ihre Schleimhaut entzündet und mit kleinen schwarzen Punkten besäet; die Nieren um das Doppelte vergrössert. 2) Das Fleisch eines Apfels verursachte ähnliche, aber weniger heftige Zufälle und am andern Tage war das Thier nur noch schwach. 3) Das Gegengift dieser Frucht scheint ein verdünnter Auf-

guss von Nhandiroba zu sein. 4) Die Landkrabben fressen diese Aepfel nicht und die Zufälle, welche nach dem Genusse dieser Thiere entstehen, hängen nicht von diesen Früchten ab, wie Pater Labat behauptet hat.

Erste Krankengeschichte. Ein piemontesischer Soldat, der bei der Belagerung von Belgrad gefangen und in die Türkei als Sklave gebracht wurde, fand eines Tags an der Küste der See Früchte; er ass etwa 2 Dutzend von ihnen, füllte seine Taschen und ass unterwegs fortwährend. Nach einer Stunde schwoll sein Unterleib bedeutend auf, er bekam einen sehr starken Brand in den Gedärmen, und konnte sich nicht mehr aufrecht halten. Diese Symptome steigerten sich und es gesellte sich kalter Schweiss hinzu. Die Lippen waren vom Milchsafte der Frucht ulcerirt. Man liess ihn eine Abkochung der Blätter einer Ricinusart (Avellana purgatrix) trinken; er erbrach sich und führte 4 Stunden lang ab. Die Symptome verminderten sich nach und nach. Man gab ihm sodann Reis; nach 24 Stunden hatte er keine Schmerzen mehr und der Umfang des Bauches war bedeutend vermindert. (Peyssonel.)

Zweite Krankengeschichte. — Bei meiner Rückkehr von einer Landpartie am 3. Mai 1822, sagt Ricord, nahm ich von einem Baume an der Küste einen reifen Machinellapfel mit und käute ihn des Abends, ohne ihn hinabzuschlucken. Sein Geschmack schien mir sehr fade und keineswegs einladend. Nach 2 Minuten schien es mir, als hätte ich den Mund voll Pfeffer. Die Hitze und das Stechen war fast unerträglich. Ich spülte mir den Mund sehr oft mit kaltem Wasser aus. Nach 5 Minuten war das Brennen noch stärker; nach einer Stunde bekam ich starken Speichelfluss. Der Schmerz liess etwas nach und ich legte mich zu Bette. Am folgenden Morgen um 4 Uhr waren meine Lippen und die Zungenspitze voll kleiner Bläschen. Viele derselben sassen auch auf meinem Kinne. Mein Mund war den ganzen Tag hindurch sehr entzündet und ich konnte nur mit grosser Mühe essen. Ich hatte die ganze Nacht hindurch Schmerzen. Am folgenden Tage liess der Schmerz nach; die Bläschen am Kinn schuppten sich ab, die im Mund waren verschwunden und am 6. Abends war ich genesen.

Sind die Ausdünstungen des Machinellenbaumes so gefährlich, wie man behauptet hat? Ich glaube es nicht, denn Ricord will nach langen Excursionen an der Meeresküste in der grössten Hitze im Schatten dieses Baumes geschlafen haben, ohne irgend einen Nachtheil zu spüren. Er glaubt, dass man dem Baume den Einfluss zugeschrieben habe, welche die sumpfigen Stellen in seiner Nachbarschaft gewöhnlich haben. Er will auch absichtlich Tropfen aus den Aesten dieses Baumes auf die Hände haben fallen lassen, ohne die geringste Belästigung

zu spüren; Jacquin fühlte ebenfalls keine üblen Folgen von diesem Safte, der ihm über den nackten Körper geschüttet war; er setzt jedoch hinzu, dass durch ein Zusammentreffen verschiedener Eigenschaften, die theils im Baume liegen, theils von den Menschen abhängen, Hautausschlag, Phlyctänen u. s. w. durch das von diesen Bäumen fallende Wasser entstehen. Diese Umstände bestehen für den Baum in der Aushauchung einer ausserordentlich flüchtigen giftigen Substanz, und für die Menschen im Alter, dem Temperamente und einem dem Ausschlage günstigen Zustande.

Sabina.

Der Sevenbaum (Juniperus sabina) wird von Jussieu zu den Coniferen, von Linné zur Dioecia monadelphia gerechnet. Die männlichen Blumen bilden kleine, eiförmige und sitzende Kätzchen, die aus drei Reihen von Schuppen bestehen. Diese Kätzchen enthalten ungefähr 10 Blumen, nämlich 9 zu je 3 quirlständig stehende; die zehnte bildet die Spitze des Kätzchens. Die Schuppen sind breit, übereinanderliegend und am Kätzchen durch sehr kurze Stiele befestigt; die Blume hat keine Corolle, aber 4 — 8 fast sitzende Staubfäden. Die weiblichen Blumen bilden kuglige Kätzchen, die aus drei dicht zusammenstehenden concaven Schuppen bestehen; an der Basis jeder ist ein Fruchtknoten mit offener Narbe. Die Frucht besteht aus einer kleinen, schwärzlichblauen Beere, die fast rund, fleischig oder succulent, und durch die Vereinigung der Schuppen des weiblichen Kätzchens gebildet ist. An der Spitze hat sie 3 kleine Punkte oder Erhabenheiten, die durch die obern Schuppen dieses Kätzchens gebildet sind. Sie enthält 3 knochenharte, längliche, auf einer Seite eckige, und auf der andern concave Samen. Der Sevenbaum ist ein Strauch von 7 — 10 Fuss Höhe mit rauher und etwas röthlicher Rinde. Er hat sehr ästige Zweige; die Blätter sind sehr klein, sehr dicht aufeinander liegend, so dass sie dachziegelförmig erscheinen; sie sind spitz, abwechselnd entgegengesetzt; die an der Spitze der obern Aeste sind etwas schlaff. Sie haben einen starken, durchdringenden Geruch und einen bittern, aromatischen und harzigen Geschmack. Dieser Strauch wächst im südlichen Europa, der Levante u. s. w.

Wirkung der Sabinablätter auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem grossen Hunde brachte man 6 Drachmen Sabinapulver in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 5 Minuten fing er an zu heulen. Nach 10 Minuten schienen die Unterleibsschmerzen sehr heftig zu sein; Würgen. Der Tod erfolgte in der Nacht, 16 Stunden nach der Vergiftung. Der Magen enthielt ziem-

lich viel Sabinapulver, welches seinen aromatischen Geruch noch hatte; die wenig geröthete Schleimhaut war entzündet und in der Nähe des Pylorus sass ein kleines Geschwür. Die innere Fläche der Gedärme war mit einer schleimig-galligen Substanz bedeckt und zeigte, mit Ausnahme des Mastdarms, in welchem man einige röthliche Flecken sah, keine merkliche Veränderung.

Zweiter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem kleinen Hunde mit ½ Unze Sabina wiederholt. Er starb 13 Stunden nach der Vergiftung. Das Innere des Magens war hochroth und der Mastdarm auch etwas entzündet.

Dritter Versuch. Um 3½ Uhr machte man einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels eines kleinen kräftigen Hundes, bestreute die Wunde mit 2 Drachmen Sabinapulver und vereinigte dieselbe mittelst einiger Hefte. Am folgenden Mittage war kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten; der Hund starb jedoch in der Nacht. Lunge und Magen waren gesund; im Zwölffingerdarm fand man in der Nähe des Pylorus einen schwärzlichen, runden, etwa 2 Millimeter grossen Flecken, der aus exsudirtem Blute bestand. Die Schleimhaut war an dieser Stelle dunkelroth. Auf der Schleimhaut des Mastdarms befanden sich mehre dunkelrothe Flecken. Das operirte Glied war infiltrirt und sehr stark entzündet.

Hieraus ergibt sich, dass die Sabina eine ziemlich starke örtliche Wirkung hat, und dass ihre Wirkungen hauptsächlich von ihrer Absorption und von ihrem Einflusse auf das Nervensystem, den Mastdarm und den Magen abhängen.

Wurzeln der Sumach und Giftsumach

Der wurzelnde Sumach ist eine Pflanze aus der Familie der Therebinthaceen nach Jussieu und wird von Linné zu der Pentandria digynia gerechnet. Bosc, dem wir sehr schöne Untersuchungen über diese Pflanze verdanken, hat sich überzeugt, dass sie nur eine Varietät des Giftsumachs ist und sich von ihm nur durch ihre glatten Blätter unterscheidet. Er gibt vom Giftsumach folgende Beschreibung: Holzige, röthliche Wurzel; holziger, kriechender, ästiger, oft gewundener, brüchiger Stengel; braungraue Rinde; abwechselnde, dem Stengel ähnliche Aeste, von denen nur die obern wurzelnd, die untern perpendiculär mit dem Stengel sind; alle sind länglich, dünn und bringen Blätter und Blumen nur an der Spitze auf dem diesjährigen Triebe. Die wurzelnden Wurzelfasern sind von verschiedener Anzahl und entspringen unter dem tiefsten Blatte, an der Spitze des Triebes vom vorigen Jahre. Die Blätter stehen abwechselnd, sind dunkel und entspringen gewöhnlich an dem diesjährigen Triebe; der gemeinsame Blattstiel ist an der

Basis aufgetrieben, fast cylindrisch, behaart, 6 — 9 Centimeter lang und etwa 3 Millimeter im Durchmesser haltend. Die Blumen sind gestielt, einzeln, in blattachselständigen Trauben, von denen die untern zusammengesetzt, die obern einfach sind; der Blumenstiel ist abwechselnd, perpendiculär auf der Achse, kaum 3 Millimeter lang. Der Kelch ist fünfblätterig, an einem fleischigen Blumenboden befestigt; die Blättchen sind fast oval, glatt, abfallend, weisslichgrün und kaum 2 Millimeter lang. Die Blumenkrone ist fünfblätterig; die Blumenblätter sind spitz, abfallend, zweimal länger als der Kelch, glatt, nach aussen gekrümmt, weissgrün, zuweilen braun geadert; die 5 Staubfäden sind am Fruchtboden befestigt und kürzer als die Blumenkrone. Die Antheren sind gelb, fast oval, der Länge nach gefurcht; der Stempel, mit ovalem Fruchtknoten, ist sehr behaart und hat einen dicken, kurzen und glatten Griffel mit drei braunen, sitzenden Narben, von denen eine immer grösser ist als die andern. Die Frucht ist eine trockne fast runde, behaarte Steinfrucht, die nur einen einzigen Samen enthält. Die Pflanze ist zweihäusig und in Carolina ausserordentlich häufig.

Wirkung des wurzelnden Sumachs auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Man gab einem kleinen Hunde 3 Drachmen trocknes Pulver vom wurzelnden Sumach. Er spürte nichts.

Zweiter Versuch. Einem kleinen Hunde brachte man auf das Zellgewebe des Rückens $2\frac{1}{2}$ Drachme wässeriges Extract. Nach 3 Tagen war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten.

Dritter Versuch. Um 7 Uhr Morgens wurde $\frac{1}{2}$ Drachme desselben Extracts auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels gebracht. Am folgenden Tage um 10 Uhr Morgens war das Thier etwas matt. Um $10\frac{1}{2}$ Uhr Abends hatte es Empfindung und Bewegung verloren; die Respiration ging fast gar nicht mehr vor sich; es war ihm unmöglich, aufrecht zu stehen. Nach einer Viertelstunde that es 2 — 3 tiefe Athemzüge und starb. Man öffnete es am folgenden Tage. Der Darmkanal war leer und zeigte keine Veränderung; die Wunde war etwas entzündet und das operirte Glied infiltrirt.

Vierter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem Hunde von mittler Grösse $\frac{1}{2}$ Unze wässeriges Extract in den Magen und unterband die Speiseröhre. Am folgenden Abend um 10 Uhr schien er noch nicht im Geringsten belästigt. Am folgenden Morgen um 7 Uhr wurde er matt, behielt jedoch den freien Gebrauch seiner Sinne und die Bewegung. Um 10 Uhr hatte er sehr starken Schwindel und fiel, wenn man ihn zum Laufen zwang. Die Pupillen waren etwas erweitert; er sah und hörte ziemlich gut; die Respiration war langsam und wenig behindert; keine Krämpfe, kein Heulen. Um 1 Uhr fand man ihn todt und machte sogleich die Section. Der Magen enthielt ziemlich viel bräun-

liche und klebrige Flüssigkeit; die Schleimhaut war stellenweis hochroth und deutlich entzündet; keine Veränderung im Darmkanale; das Blut der Herzhöhle dunkelroth und flüssig; die Lunge roth, sehr knisternd und etwas Blut enthaltend.

Fünfter Versuch. Einem sehr starken Hunde wurde eine Drachme desselben Extracts in 3 Drachmen Wasser gelös't in die Drosselader gespritzt. Nach 1½ Stunde hatte er 6 Mal schleimige, gallige Substanzen erbrochen und eine Stuhlung gehabt. Am folgenden Tage befand er sich vortrefflich. Die Einspritzung von 25 Gran in die Jugularvene eines kleinen Hundes lieferte ähnliche Resultate.

Sechster Versuch. Man wiederholte denselben Versuch an einem kleinen Hunde mit 1 Drachme Extract in 2½ Drachmen Wasser gelöst. Der Athem wurde sehr kurz und es drohte Erstickung; man setzte ihn auf die Erde; er war so unempfindlich, dass man ihn für todt hielt. Er starb nach einer Minute unter ziemlich bedeutendem Zittern aller Muskeln. Man öffnete ihn sogleich. Das Blut im Herzen war flüssig und in der linken Kammer dunkelroth; die Lunge war normal.

Erste Krankengeschichte. Der berühmte Fontana erzählt, er habe zu drei verschiedenen Malen und in Pausen von mehren Tagen Blätter vom Giftsumach berührt. Nach 4 oder 6 Tagen schwollen die Augenlieder, die Ohrläppchen und überhaupt alle Theile des Gesichts an und schienen mit einer wässerigen Flüssigkeit angefüllt. Die Finger wurden roth und bedeckten sich mit Bläschen, die mit einer durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt waren; die Epidermis fiel in kleinen Schuppen ab. Vierzehn Tage lang hielt ein furchtbares Brennen, und weitere vierzehn Tage ein unerträgliches Jucken an; der Puls war sehr gereizt. Gouan und Amoureux bestätigen diese blasenziehende Wirkung.

Der Saft der Blätter wurde Kaninchen, Meerschweinchen und Tauben auf das Zellgewebe und in den Magen gebracht, rief aber keine bemerkenswerthen Erscheinungen hervor.

Zweite Krankengeschichte. Im Januar 1819 verschnitt ein Gärtner mehre Giftsumachsträucher. Der Körper bedeckte sich mit blasigem Erysipelas und der Kopf schwoll ausserordentlich an. Der Kranke ging bei kalter Witterung aus und wusch sich mit Essig und Wasser; er stürzte besinnungslos hin; die Respiration war erschwert, das Gesicht injicirt und die Herz- und Magengegend sehr schmerzhaft; Schaum vor dem Munde. Diese Zufälle verschwanden nach einem Aderlasse, Bädern und dem Wiedererscheinen des Bläschenausschlags. (*Archives générales de médecine*, t. XXIX, p. 565.)

Dritte Krankengeschichte. Boullon, Arzt in Abbeville, inoculirte sich den Saft des Rhus toxicodendron ohne Nachtheil.

Vierte Krankengeschichte. Lavini sah vom Safte des Giftsumachs Wirkungen, die von den eben angeführten in mancher Hinsicht verschieden sind. Nachdem er gleich Fontana constatirt hatte, dass man einige Tropfen von diesem Safte in den Magen von Meerschweinchen und Hunden bringen kann, goss er 2 Tropfen auf das erste Glied seines Zeigefingers in Zwischenräumen von einigen Linien und liess sie 2 Minuten lang liegen. Nach einer Stunde hatten sie 2 schwarze Flecken hervorgerufen. Nach 25 Tagen traten plötzlich folgende Symptome ein: grosse Hitze im Munde und im Rachen, rasch zunehmende Geschwulst der linken Wange, der Oberlippe und der Augenlieder; in der folgenden Nacht Anschwellung der Vorderarme, die das Doppelte ihres gewöhnlichen Umfangs erlangten; unerträgliches Jucken, sehr starke Hitze. Nach noch 4 Tagen erschienen auf den Händen, und besonders auf dem Vorderarme einige Pusteln, die denen der Krätze ziemlich ähnlich waren; einige platzten und liessen eine helle Feuchtigkeit ausfliessen, die, auf den Vorderarm oculirt, ähnliche Pusteln erzeugte. Auf der Stelle des Fingers, auf welche der Milchsaft applicirt war, hatten sich zwei erbsengrosse Geschwülste gebildet, die nachher verschwanden, ohne sich zu öffnen. Nach wieder 8 Tagen wurde die Haut des Vorderarms, und zum Theil die im Gesicht schuppig; das Jucken dauerte mehre Tage. Alle diese Symptome hörten endlich, wahrscheinlich durch die äussere Anwendung des Eises, auf. (*Journal de chimie médicale*, Juni 1825.)

Fünfte Krankengeschichte. Van Mons, der eine interessante Abhandlung über diese Pflanze geschrieben hat, glaubt, dass ihre übeln Wirkungen mehr von einem Gas, welches sie Nachts im Schatten und bei bedecktem Himmel aushaucht, als von ihrem Milchsafte abhängen. Dieses Gas ist nach ihm Kohlenwasserstoff, der ein kohlenwasserstoffiges Miasma aufgelöst enthält. Seine Wirkungen auf den thierischen Organismus sind nach verschiedenen Individuen und verschiedenen Umständen verschieden. Der Eine kann z. B. nicht neben einem Giftsumach hergehen, ohne unangenehme Wirkungen zu fühlen; ein Anderer dagegen kann ihn ohne Nachtheil berühren.

Van Mons sammelte eine Quantität dieses Gases unter einem Cylinder und forderte seinen Bruder, der gegen die Ausdünstungen des Giftsumachs sehr empfindlich war, auf, die Hand hineinzustecken. In demselben Augenblicke fühlte dieser ein brennendes Stechen, auf welches Entzündung mit Härte und Geschwulst folgte. Das Gas, welches am Mittag aufgefangen und in einem, der Sonne ausgesetzten Gefässe aufbewahrt wurde, blieb ohne Wirkung. (*Actes de la Société de médecine de Bruxelles.*)

Lavini's Versuche, die vergleichsweise am Tage und nach dem Untergange der Sonne angestellt wurden, bestätigen die Resultate,

welche Van Mons erhielt. Am Tage haucht die Pflanze Stickstoff und ein geschmackloses Wasser aus, welche beide unschuldig sind; das Gas, welches sich dagegen nach dem Untergange der Sonne entwickelt, ist Kohlenwasserstoff mit einem eigenthümlichen scharfen Princip.

Aus diesen verschiedenen Thatsachen geht Folgendes hervor: 1) Der wirksamste Theil des Giftsumachs ist der, welcher sich als Gas entbindet, wenn die Sonne die Pflanze nicht bescheint. 2) Er wirkt gleich den scharfen Giften. 3) Das wässerige Extract verursacht bei innerer oder äusserer Anwendung örtliche Reizung, auf welche Entzündung von verschiedener Stärke folgt. Wird es absorbirt, so hat es eine narkotische Wirkung auf das Nervensystem.

Der Firnisssumach hat ähnliche Wirkungen.

Gerbersumach, Rhus coriaria. Nach Escafer, Apotheker in Ceret, wurden durch die Beeren dieses Strauchs vier Personen vergiftet. (*Journal de chimie médicale*; Jahr 1847.)

Erste Krankengeschichte. Ein siebenjähriger Knabe ass am 14. August 1831 um 9 Uhr Morgens Beeren vom Gerbersumach. Um 2 Uhr Nachmittags wurde ein Arzt gerufen, der um 3 Uhr ankam und den Kranken in folgendem Zustande fand: Darniederliegen der Kräfte, Sehnenhüpfen, stiere Augen, Verlust des Sehvermögens, Trismus; nicht ein Tropfen Flüssigkeit konnte in den Magen gebracht werden; um 11 Uhr Abends Collapsus; Tod am 15. um 8 Uhr Morgens.

Zweite Krankengeschichte. Zwei Mädchen von 9 und 7 Jahren assen am 20. August 1844 um 2 Uhr Nachmittags Beeren vom Gerbersumach. 15 Minuten später fühlten sie sich sehr matt, ihre Bewegungen wurden schwankend, sodass man sie unterstützen musste. Man gab ihnen lauwarmes Zuckerwasser; es erfolgte Erbrechen, durch welches die giftigen Beeren entleert wurden. Die Schlafsüchtigkeit wurde durch starken Kaffee und frische Luft beseitigt. Am folgenden Tage waren beide Kinder geheilt.

Dritte Krankengeschichte. Ein sechsjähriger Knabe ass am 10. August 1846 um 11½ Uhr Beeren des Gerbersumach. Beim Mittagsessen trat Ekel und Erbrechen ein; es folgten Krämpfe und ein tetanischer Zustand. Die Eltern, welche diese Zufälle Würmern zuschrieben, gaben ihm Salzwasser. Nach 3 Stunden wurde ein Arzt gerufen und dieser fand Folgendes: Darniederliegen der Kräfte, Sehnenhüpfen, Krämpfe, erweiterte Pupillen, Verlust des Sehvermögens, stiere Augen, Trismus, sardonisches Lachen. Mit grosser Mühe gelang es, ein Stückchen Holz zwischen die Zähne zu schieben; es war jedoch unmöglich, einen Löffel voll Brechweinsteinlösung in den Magen zu bringen; bedeutende Auftreibung des Unterleibs, völlige Harnverhaltung; Tod um 6 Uhr Abends.

Schöllkraut.

Das Schöllkraut (Chelidonium majus) gehört zu der Familie der Papaveraceen, Polyandria monogynia Linné.

Charakter. Abfallende Kelchblätter; die vier Blumenblätter sind fast rund, geöffnet und goldgelb; die Staubfäden sind zahlreich und von gleicher Länge. Die Frucht ist eine cylindrische, einfächerige, zweiklappige Schote, die mehre Samen enthält. Der Stengel ist cylindrisch, ästig und etwas behaart; die Blätter sind gross, weich, gefiedert, oben zart grün und unten gelblich grün; am Ende der Zweige erscheinen nackte, doldenförmige Stiele, die 4, 5 — 9 Blumen tragen. Die Wurzel ist frisch röthlich braun; getrocknet schwarz. Aus allen Theilen fliesst beim Einschnitte ein gelblicher, bitterer, ätzender Milchsaft von unangenehmem Geruche aus, den man zur Vertilgung von Warzen und Hühneraugen braucht. Es wächst überall in Hecken, an alten Mauern, auf Schutthaufen u. s. w., besonders an schattigen Stellen.

Wirkung des Schöllkrauts auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kleinen schwachen Hunde wurden drei Drachmen wässeriges Chelidoniumextract in den Magen gebracht und die Speiseröhre unterbunden. Nach 6 Minuten starkes Würgen. Vier Stunden später lag das Thier auf der Seite; tiefe Inspirationen; die Sensibilität und die Bewegung so vermindert, dass der Gesichts- und Gehörsinn aufgehoben war. Der Tod erfolgte nach kurzer Zeit. Der Magen enthielt etwas sehr klebrige und bräunliche Flüssigkeit; die Schleimhaut war durchgängig hochroth und in den Falten schwärzlichroth; der Darmkanal nicht verändert; die röthliche Lunge knisterte und schien nicht erkrankt.

Zweiter Versuch. Um 3 Uhr machte man einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels eines kleinen Hundes und brachte in diesen 1½ Drachme wässeriges Chelidoniumextract in einer kleinen Quantität Wasser. Um 5 Uhr keine bemerkenswerthe Erscheinung. Am folgenden Morgen um 9 Uhr fand man den Hund todt. Im Darmkanale keine merkliche Veränderung; die Wunde war entzündet und die Lunge etwas bläulichroth.

Dritter Versuch. Um 7 Uhr Morgens wiederholte ich denselben Versuch mit 2 Drachmen desselben Extracts an einem mittelgrossen Hunde. Um 4 Uhr war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Um 10 Uhr Abends war der Hund wenig empfindlich, lag auf der Seite und konnte keine Bewegung mehr vornehmen; er starb in der Nacht. Der Darmkanal zeigte keine Veränderung; die Lunge war bläu-

lichroth, mit Blut angeschoppt und wenig knisternd; die operirte Extremität war angeschwollen, infiltrirt und sehr entzündet.

Vierter Versuch. Einem Hunde von mittler Grösse wurde ½ Drachme Saft aus Schöllkrautblättern in den Magen gebracht und die Speiseröhre unterbunden. Würgen, Heulen und Unempfindlichkeit. Der Tod erfolgte nach 10 Stunden. Die Magenschleimhaut war entzündet; in der Lunge hie und da bläulichrothe, mit Blut etwas überfüllte Stellen.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich: 1) Dass das Chelidonium und sein Extract schwere Zufälle verursachen, auf welche der Tod folgt. 2) Ihre schädlichen Wirkungen scheinen ebenso sehr von der örtlichen Reizung, als von ihrer Absorption und Thätigkeit auf das Nervensystem abzuhängen. 3) Es scheint auch auf die Lunge zu wirken. 4) Die giftigen Eigenschaften hängen wahrscheinlich, wenigstens zum grossen Theil, vom Chelidonin oder dem Pirrhopin ab, einer weissen, krystallinischen Substanz, die man vor einigen Jahren dargestellt hat.

Delphinin.

Das Delphinin hat folgende Merkmale: Es ist fest, weiss, pulverig, undurchsichtig, ausser wenn es feucht ist, denn dann wird es krystallinisch; sein Geschmack ist anfangs sehr bitter, dann scharf; es ist geruchlos. Man kann es schmelzen und ihm das Aussehen von flüssigem Wachse geben; steigert man die Temperatur höher, so bläht es sich auf, wird schwarz, verbreitet einen weissen, an der Luft sich entzündenden Dampf und hinterlässt eine sehr leichte Kohle. Es ist in Wasser kaum löslich, in Alkohol und Aether dagegen sehr leicht löslich. Die alkoholische Auflösung färbt Veilchensyrup grün und theilt dem durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiere die blaue Farbe wieder mit. Durch concentrirte Salpetersäure wird es nicht roth, wie das Morphium und Brucin, sondern gelb. Das schwefelsaure, salpetersaure, salzsaure, klee- und essigsaure Delphinin ist in Wasser sehr löslich; sein Geschmack ist ausserordentlich bitter und scharf. Alkalien zersetzen diese Auflösungen und fällen das Delphinin in Form einer Gallerte.

Wirkung des Delphinins auf den thierischen Organismus.

1) 6 Gran Delphinin mit 2 Unzen Wasser in den Magen von Hunden gebracht, denen man sodann den Oesophagus unterbindet, verursachen nach einigen Minuten Ekel und Würgen. Dieser Zustand dauert etwa 2 Stunden; alsdann werden die Thiere unruhig, laufen einige Minuten lang rasch umher und werden dann schwindelig und so schwach, dass sie sich nicht mehr auf den Beinen halten können. Sie sind unbeweglich und legen sich auf die Seite. Nach 15, 20 oder 30 Minuten treten schwache Convulsionen in den Extremitäten und den Muskeln

des Unterkiefers ein. Dieser Zustand dauert 1, 2 oder 3 Stunden und endigt mit dem Tode. Das Gehör und das Gesicht bleibt fast bis zum letzten Augenblicke. Im ersten Stadium der Vergiftung ist Durchfall vorhanden. Bei der Section findet man die Schleimhaut des Magens etwas entzündet und mit einem schwärzlichen und fadenziehenden Schleime bedeckt; der linke Herzventrikel enthält schwarzes Blut; die Lunge ist dichter und weniger crepitirend als in der Norm. 2) Werden 6 Gran Delphinin in der möglichst geringsten Menge Essigsäure aufgelöst und in den Magen gebracht, so haben sie dieselben Wirkungen, aber weit raschere; die Thiere sterben gewöhnlich binnen 40—50 Minuten; selten findet man den Magen entzündet. Das Delphinin ist das wirksame Princip der Staphisagria. Es wird absorbirt und wirkt auf das Nervensystem; ausser dieser Wirkung, der man die Zufälle zuschreiben muss, welche es verursacht, bewirkt es eine örtliche Reizung, welche die Gewebe entzünden kann, wenn der Tod nicht alsbald erfolgt.

Staphisagria.

Das Delphinium staphisagria ist eine Pflanze aus der Familie der Ranunculaceen Jussieu's, der Polyandria trigynia Linné.

Charakter der Körner. Sie haben die Grösse einer kleinen Erbse, sind meist drei- oder viereckig, und so gekrümmt, dass sie auf der einen Seite convex, auf der andern concav sind; ihre Schale ist dünn, brüchig, runzlich, braun, meist ins Schwarze spielend, scharf und bitter schmeckend; der Kern ist ölig, weiss, roth oder braun, besonders wenn die Körner getrocknet sind; ihr Geschmack ist ebenfalls scharf, das Eiweiss ist hornartig. Diese Körner haben einen unangenehmen Geruch und liegen in einer dreieckigen Kapsel. Lassaigne und Feneulle haben sie analysirt und bewiesen, dass sie Aepfelsäure mit einem neuen Alkaloid, welchem sie den Namen Delphinin gaben, braunen und gelben bittern Extractivstoff, flüchtiges und fettes Oel, Eiweissstoff, eine thierische Substanz, Schleim, Schleimzucker und mineralische Salze enthalten.

Wirkung der Staphisagria auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde brachte man 1 Unze feingepulverter Staphisagria in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 2 Tagen war er matt, hatte aber weder Schwindel noch Krämpfe gehabt. Er starb 54 Stunden nach der Operation. Die Schleimhaut des Magens war in dem, dem Pylorus benachbarten, Drittel carmoisinroth; die andern $\frac{2}{3}$ waren etwas weniger roth; keine bemerkenswerthen Veränderungen in den andern Organen.

Zweiter Versuch. Ein anderer Hund, mit welchem derselbe

Versuch vorgenommen wurde, lieferte ähnliche Resultate, starb aber schon nach 14 Stunden.

Dritter Versuch. Hillefeld gab Hunden einen Aufguss von Staphisagria; sie bekamen Erbrechen, unwillkürliche Entleerungen, allgemeines Zittern und grosse Schwäche.

Vierter Versuch. Man bestreute eine Wunde am innern Theile des Oberschenkels eines Hundes mit 2 Drachmen dieses Pulvers und vereinigte die Wundränder mit einigen Heften. 72 Stunden nach der Operation war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Der Tod erfolgte in der Nacht des 3. Tages. Die Lunge und der Darmkanal waren gesund; auf der Oberfläche der Wunde sah man eine ziemlich grosse Menge des angewandten Pulvers; die operirte Extremität hatte eine grünliche Farbe; die nicht starke Entzündung hatte ihren Ausgang in Eiterung genommen.

Fünfter Versuch. Man wiederholte denselben Versuch um 7 Uhr Abends mit 2 Drachmen etwas befeuchteter Staphisagria. Am folgenden Tage war das Thier etwas matt. Am 3. Tage, um 6 Uhr Morgens, hatte es solchen Schwindel, dass es nicht laufen konnte, ohne zu fallen; es äusserte keinen Schmerz und behielt den freien Gebrauch seiner Sinne. Es starb Nachmittags. Der Darmkanal zeigte keine Veränderung; die Lunge war röthlich, dichter als in der Norm; das operirte Glied war angeschwollen, infiltrirt und sehr entzündet; die Entzündung erstreckte sich bis zur 4. wahren Rippe. Kein Schorf.

Aus diesen Thatsachen schliesse ich Folgendes: 1) Die schädlichen Eigenschaften der Staphisagria hängen von der örtlichen Reizung, der sympathischen Affection des Nervensystems und ihrer Absorption ab. 2) Sie verdankt ihre giftigen Eigenschaften dem Delphinin, einer sehr stark wirkenden Substanz, die aber in viel Eiweiss und Oel gehüllt ist. 3) Der in Wasser lösliche Theil ist der wirksamste; deshalb sind auch seine örtlichen Wirkungen stärker, wenn man das Pulver vor seiner Application auf das Zellgewebe befeuchtet [1]).

Narcisse (Narcissus pseudonarcissus).

Die Narcisse ist eine Pflanze aus der Familie der Amaryllideen Jussieu's, der Hexandria monogynia Linné.

1) Ich gebe oft den Zustand des Gehirns bei den vergifteten Thieren nicht an; allein ich habe es bei fast allen Sectionen untersucht und nur selten eine bedeutende Veränderung gefunden. Wie oft sterben nicht Thiere an einer unmittelbaren Affection des Nervensystems, ohne dass man nach dem Tode die geringste Veränderung in der Farbe, der Textur und der Consistenz des Gehirns finden konnte! Man findet dies übrigens auch bei vielen Kranken, die an nervösen Affectionen sterben, und ich erwähne deshalb dieses Organes nicht, wenn ich keine bedeutende Veränderung in ihm fand.

Artencharakter. Der Eierstock ist unterständig; der Rand des am Grunde röhrigen Kelchs ist sechstheilig; auf der Spitze der Röhre erhebt sich ein blumenblattartiges Nectarium von verschiedener Form, bald einblätterig und glockenförmig, in andern Fällen kurz und zertheilt; die 7 Staubgefässe sind in der Röhre verborgen; die Narbe ist dreilappig; die Frucht ist eine dreifächerige Kapsel, die sich mit 3 Klappen endigt; die gelben oder weissen Blumen sind in einer dünnen Blüthenscheide eingeschlossen. Charakter des Pseudonarcissus. Die Zwiebel ist rundlich und besteht aus sehr dicht zusammenstehenden Schuppen; die Blätter sind länglich, schmal, platt, stumpf, etwas kürzer als der Schaft. Dieser ist etwa 11 Zoll lang, sehr zusammengedrückt, mit 2 scharfen Seiten und endigt sich mit einer einzigen gelben, grossen, etwas geneigten Blume, die aus einer häutigen, nur auf einer Seite der Länge nach gespaltenen Blumenscheide tritt; der Rand des Kelchs hat 6 ovale, spitze, gelbe Einschnitte; das Nectarium ist sehr gross, glockenförmig, länglich, gelb; sein Rand ist etwas gefranzt und heller. Die 6 Staubgefässe liegen im Innern der Röhre, über die sie nicht vorragen. Der Griffel ist einfach und endigt sich in eine dreilappige Narbe; die Kapsel ist verkehrt eirund, wie sechskantig, dreilappig und öffnet sich mit 3 Klappen. Die falsche Narcisse wächst in schattigen Wäldern. Sie ist in der Umgegend von Paris nicht selten und blüht im März und April.

100 Theile Pseudonarcissenzwiebel enthalten nach Jourdain 37 Theile Narcitin, eine weisse, kaum riechende und schmeckende Substanz, deren physiologische Wirkungen noch nicht näher bestimmt sind. (*Journal de chimie médicale*, Jahr 1840.)

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 9½ Uhr brachte man einem mittelgrossen Hunde ½ Unze wässeriges Extract in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 1 Stunde Würgen; um 12 Uhr eine ziemlich feste Stuhlentleerung; nach 40 Minuten wiederum Würgen. Um 8 Uhr Abends war er unruhig, heulte und hatte etwas Schwindel. Die Respiration war nicht erschwert. Er starb in der Nacht. Am untern Rande des linken Lungenlappens ein violetter Flecken, der die Grösse eines Laubthalers hatte und venöses Blut enthielt; die andern Theile der Lunge waren gesund[1]. Der Magen enthielt etwas bräunliche, schleimige Flüssigkeit, die man leicht abtrennen konnte; die Schleimhaut hatte mehre unregelmässige und ziemlich grosse, kirschrothe Flecken ohne Verschwärung; der Zwölffingerdarm war etwas entzündet. In den untersten

1) Diese Flecken sind oft Ecchymosen in Folge einer heftigen Anstrengung, durch welche einige kleine Gefässe zerrissen sind.

Theilen des Mastdarms war die Schleimhaut etwas roth. Die Hirnventrikel enthielten kein Serum; die venösen Gefässe auf der äussern Oberfläche des Gehirns waren mit schwarzem Blute angeschoppt.

Zweiter Versuch. Um 2 Uhr brachte man 1 Drachme wässeriges Extract der Pseudonarcisse auf eine Wunde am innern Theile des Oberschenkels eines kleinen Hundes. Dieser starb in der Nacht, ohne dass man ihn beobachten konnte. Auf der Schleimhaut des Magens sassen sehr viele kirschrothe Flecken; die Wunde war nicht sehr entzündet; die andern Organe zeigten keine bedeutende Veränderung.

Dritter Versuch. Um 9 Uhr Morgens brachte man auf den innern Theil des Oberschenkels eines kleinen Hundes $1\frac{1}{2}$ Drachme desselben Extracts und vereinigte die Wundränder mit einigen Heften. Um 4 Uhr war kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten. Der Tod erfolgte in der Nacht. Die Lunge enthielt etwas schwarzes Blut; auf der Schleimhaut des Magens und des Mastdarms nahm man hochrothe Ringe wahr; die Extremität war wenig entzündet, aber doch ziemlich stark mit Blut infiltrirt.

Vierter Versuch. Um 11 Uhr Abends wiederholte man denselben Versuch mit 2 Scrupeln desselben Giftes an einem kräftigen, mittelgrossen Hunde; er erbrach nach $\frac{3}{4}$ Stunden; am 3. Tage befand er sich ziemlich wohl und entwischte.

Fünfter Versuch. Um Mitternacht wiederholte man denselben Versuch mit 1 Drachme Extract an einem starken Hunde. Er erbrach 6 mal in der Nacht und heulte. Um 5 Uhr Morgens lag er auf der Seite und war sehr empfindlich; seine schlaffen Glieder zogen sich nicht krampfhaft zusammen; die Respiration war tief und etwas behindert. Er starb nach 1 Stunde. Die Wunde war wenig entzündet. Auf der Schleimhaut des Magens einige röthliche Streifen; im Darmkanale keine Veränderung. Die Lunge war aussen graulich, innen röthlich und enthielt ziemlich viel seröse Flüssigkeit. Das Herz war mit geronnenem Blute angefüllt.

Aus meinen Versuchen ergibt sich: 1) Das Extract der Pseudonarcisse verursacht eine nicht starke örtliche Reizung. 2) Es wird absorbirt und verursacht gefährliche Symptome, auf welche schneller Tod folgt. 3) Es wirkt brechenerregend. 4) Es scheint auf das Nervensystem durch Aufhebung der Sensibilität, und auf die Schleimhaut des Magens zu wirken. Wird es auf das Zellgewebe gebracht, so wirkt es stärker.

Gratiola.

Die Gratiola (Gratiola officinalis) gehört zu der Familie der Larvenblümler, der Diandria monogynia Linné. Gattungscharakter. Ein fünftheiliger Kelch mit 2 Nebenblättchen, eine verkehrt zweilippige, un-

gleich vierspaltige Blumenkrone, die obere Lippe zurückgeschlagen, die untere mit 3 stumpfen und gleichmässigen Einschnitten; 4 Staubfäden, von denen nur 2 fruchtbar sind. Charakter der Gratiola officinalis. Ihre Wurzel ist kriechend, gelenkig, quirlförmig gefasert; der Stengel ist krautartig, etwas ästig, gegliedert und ungefähr 11 Zoll hoch. Die Blätter sind gegenüberstehend, sitzend, oval, spitz, glatt, an den Rändern etwas gezahnt. Die Blumen sind achselständig, röthlich, gross und stehen auf einem platten Stiel, der etwa die Länge der Blume und an seiner Spitze 2 spitze, ganze, zurückgeschlagene Nebenblättchen hat, die länger als der Kelch sind. Der Kelch besteht aus 5 Blättchen, die spitz, etwas ungleich sind und von denen das obere grösser ist als die vier andern. Die Blumenkrone ist zweilippig; 4 Staubfäden, von denen nur 2 fruchtbar sind. Der Eierstock ist eiförmig, zugespitzt und hat 2 Klappen. Die Frucht ist eine eiförmige, glatte Kapsel mit 2 Fächern. Die Gratiola wächst an feuchten Orten, am Rande von Teichen in der Umgegend von Paris. Sie blüht im Juli.

Wirkung der Gratiola auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 10 Uhr brachte man einem kleinen und kräftigen Hunde 3½ Unzen wässeriges Gratiolaextract in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um 8 Uhr Abends war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Am folgenden Morgen um 10 Uhr heulte er, lag auf der Seite und starb 1 Stunde später; seine Respiration war nicht behindert gewesen. Die Schleimhaut des Magens war kirschroth und auf den Falten schwarz; die Mukelhaut war fast normal; der Mastdarm war entzündet und der übrige Theil des Darmkanals etwas roth. Die Lunge schien nicht erkrankt. Die Hirnhöhlen enthielten kein Serum; die äussern venösen Hirngefässe waren mit schwarzem Blute angeschoppt; die Pia mater war injicirt und hochroth.

Zweiter Versuch. Um 12 Uhr machte man einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels eines mittelgrossen Hundes, brachte 3 Drachmen wässeriges Gratiolaextract in denselben und vereinigte ihn mit einigen Heften. Am folgenden Morgen um 1 Uhr fand man den Hund todt, ohne dass man das geringste Symptom bemerkt hatte. Die Leiche war noch warm und die Wunde ziemlich entzündet. Die operirte Extremität war mit blutigem Serum infiltrirt. Der Magen war nur sehr wenig roth und enthielt Futter. Keine Veränderung im Darmkanal. Die Lunge schien gesund.

Dritter Versuch. Derselbe Versuch wurde um 10 Uhr Abends wiederholt. Am folgenden Morgen um 6 Uhr schien der Hund nichts zu spüren. Um 10 Uhr erbrach er sich und suchte zu beissen, wenn man ihn schüttelte. Um 1 Uhr blieb er auf der Seite liegen und war sehr matt; wenn man ihn aufrichtete, veränderte er seine Stellung nicht.

Er hatte den freien Gebrauch seiner Sinne und Bewegung und heulte nicht. Um $3\frac{1}{2}$ Uhr lag er im Sterben, hatte jedoch noch nicht alle Empfindung verloren. Er sah kaum, sodass man ihm die Gegenstände sehr nahe halten musste, bevor er den Kopf wegzuwenden suchte. Seine Respiration war sehr langsam; man konnte die Herzschläge nicht mehr fühlen; keine krampfhafte Bewegung. Nach 5 Minuten starb er. Er wurde sogleich geöffnet. Das Herz schlug nur sehr schwach und bewegte sich nach 1 Minute nicht mehr. Das Blut war in den linken Herzhöhlen flüssig und ziemlich hochroth; die Lunge war gesund, ebenso auch der Magen; im Mastdarme hie und da einige röthliche Flecken. Die Wunde war sehr entzündet und ohne Schorf; das operirte Glied und die gleichseitige Körperhälfte infiltrirt.

Vierter Versuch. Einem mittelgrossen, kräftigen Hunde wurden 16 Gran dieses Extracts in 5 Drachmen Wasser gelöst in die Jugularvene gespritzt. Nach 6 Minuten öfteres Würgen; 28 Minuten später 2 Stuhlentleerungen. Am folgenden Morgen war keine Spur von Krankheit zu bemerken.

Fünfter Versuch. Einem andern kräftigen, mittelgrossen Hunde wurden 24 Gran derselben Substanz in $\frac{1}{2}$ Unze Wasser gelöst in die Drosselader gespritzt. Nach 1 Stunde trat eine Stuhlentleerung ein, Schwindel, Unempfindlichkeit und 2 Stunden nach der Injection der Tod. Im Darmkanale war nicht die geringste Veränderung zu bemerken.

Erste Krankengeschichte. Ein 19jähriges scrophulöses Mädchen nahm seit mehren Monaten täglich ein Pulver aus $\frac{1}{2}$ Drachme Gratiola - und 2 Gran Digitalisblättern mit bedeutendem Erfolge. Man empfahl der Kranken Klystiere aus der Abkochung einer starken Hand voll Gratiolablätter. Nach dem ersten Klystiere ging viel dicker Schleim ab. Das zweite verursachte unerträgliches Jucken im After. Nach dem dritten ging eine Masse ab, ähnlich wie beim Abschäumen von Gedärmen. Das am folgenden Tage gegebene vierte Klystier verursachte heftige Kolik und starken Durchfall, Herzklopfen und endlich die ekelhafte Nymphomanie, die erst nach 3 Wochen durch Blutentziehungen, Bäder, kühlende und milde Diät und Blasenpflaster über den Knien geheilt wurde. Das junge Mädchen grämte sich aber darüber so, dass sie sich nach $\frac{1}{4}$ Jahre in einen Brunnen stürzte und ertrank.

Zweite Krankengeschichte. Eine junge Frau bekam ähnliche Zufälle, nachdem sie 3 Tage lang ein Klystier aus einer Abkochung von Gratiola genommen hatte, um vermeintliche Obstructionen zu beseitigen. Sie verliess das Irrenhaus erst nach 8 Wochen.

Dritte Krankengeschichte. Eine Dame, die seit mehren Monaten an Intermittens litt, nahm auf den Rath eines Kräuterhändlers 2 Klystiere aus der Abkochung einer starken Hand voll Gratiola.

Sie wurde vom Fieber geheilt, verfiel aber in anhaltende Nymphomanie, welche sie ihrem Manne so verhasst machte, dass er sich von ihr trennte.

Vierte Krankengeschichte. Ein 24jähriges Mädchen litt seit einiger Zeit an einem sehr unangenehm Gefühl von Schwere in der Kreuzgegend. Man rieth ihr ein Klystier aus Gratiolaextract zu nehmen. Sie behielt es ¼ Stunde bei sich; es folgten starker Durchfall, Erbrechen, Ohnmacht und endlich Nymphomanie, so dass man sie am 4. Tage einsperren musste. Sie wurde ziemlich schnell geheilt, allein die Schmerzen im Kreuze erschienen mit derselben Heftigkeit wieder, wie früher.

Bouvier, welcher diese Krankengeschichten erzählt, setzt hinzu, dass die Kranken grosse Venen, einen starken Puls, scharfes Menstrualblut, welches die Geschlechtstheile oft wund machte, Anlage zum weissen Flusse, Hysterie und Verstopfung, sowie eine glatte Haut und sehr schwarze Haare hatten. (*Gazette de santé,* 1. August 1816.)

Fünfte Krankengeschichte. Eine 58jährige Frau, die nach dem Aufhören der Menstruation an Flechten litt, nahm Klystiere aus einer starken Abkochung von Gratiola und Asarum; die Zufälle, die vom ersten Klystiere an stets zunahmen, erreichten nach dem 4. ihren Gipfel, und zu der Nymphomanie gesellte sich krampfhafte Zusammenschnürung des Schlundes mit Hydrophobie und allgemeinen Krämpfen. Nach 2 Tagen starb die Kranke trotz aller beruhigenden und narkotischen Mittel. (Ibidem.)

Symptome in Folge der Gratiola. Ausser den Symptomen, welche Folge der Reizung sind, scheint die Gratiola zuweilen alle Zufälle der Nymphomanie, sowie das Delirium, welches diesen bedauernswürdigen Zustand begleitet, erregt zu haben. (Bouvier, *Gazette de santé,* 1. August. 1816.

Wirkung der Gratiola auf den thierischen Organismus.

Aus Versuchen an Thieren und den Beobachtungen an Menschen ergibt sich: 1) dass die Blätter und das wässerige Extract der Gratiola zu den starken reizenden Giften gerechnet werden müssen, welche die Organe entzünden, mit denen sie in Berührung gebracht werden. 2) Sie können den Tod verursachen, gleichviel ob sie in den Magen, den Mastdarm, die Venen gespritzt oder auf das Unterhautzellgewebe des innern Theils des Oberschenkels gebracht sind. 3) In diesem letztern Falle sind die Wirkungen des Extracts der Gratiola weniger stark, als wenn es in den Magen gebracht ist; seine Wirkung ist noch stärker, wenn es in die Venen injicirt ist. 4) Die Gratiola wirkt besonders dadurch, dass sie die Gewebe entzündet, auf welche sie applicirt wird, und eine sympathische Reizung des Nervensystems erzeugt. 5) Sie hat

auf den Menschen dieselben Wirkungen, wie auf Hunde. 6) Es ist noch nicht ausser Zweifel gesetzt, dass die Abkochung der Gratiolablätter in Klystierform eine specielle Wirkung auf die Geburtstheile hat: nichts destoweniger lassen die von Bouvier erzählten Fälle auf eine solche schliessen.

Sedum acre (Mauerpfeffer).

Diese Pflanze gehört zur Decandria pentagynia Linné, zur Familie der Crassulaceen.

Charakter. Der Kelch hat 5 ovale Blättchen; die Corolle hat 5 gelbe und zugespitzte Petala. Der Stengel ist niedrig, etwas gewunden, zart und der ganzen Länge nach mit Blättern bedeckt. Diese sind fast oval, kurz, nicht dick, aber saftig, spitz und dreieckig, sitzend, gelblichgrün, im Alter roth werdend, und entspringen rings um den Stamm in Spiralen von 5 Blättern, die so gestellt sind, dass das fünfte unmittelbar über dem ersten entspringt und dass der Stengel, den sie ganz bedecken, cylindrisch scheint; 2—4 sitzende Blätter auf der Spaltung des Stengels.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem ziemlich kräftigen Hunde 4 Unzen Saft vom kleinen Hauslauch in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach ½ Stunde Würgen; Abends Mattigkeit; freier Gebrauch der Sinne und ungestörte Bewegung. Tod in der Nacht. Die Magenschleimhaut war in der dem Pylorus benachbarten Hälfte feuerroth; der Darmkanal schien gesund. Die Lunge war röthlich und etwas dichter als in der Norm.

Zweiter Versuch. Man wiederholte denselben Versuch um 6 Uhr Abends. Am folgenden Mittage hatte der Hund die Empfindug verloren, und lag auf der Seite; man konnte ihn nach jeder Richtung wie eine leblose Masse schütteln; schwache Krämpfe der Extremitäten; die Organe des Gesichts und des Gehörs hatten ihre Sensibilität verloren. Er starb um 3 Uhr. In der Leiche fanden sich dieselben Veränderungen, wie im vorhergehenden Versuche.

Ich glaube hieraus schliessen zu können, dass der Saft des kleinen Hauslauchs eine ziemlich starke örtliche Reizung hervorruft, und dass der Tod besonders vom secundären Leiden des Nervensystems abhängt.

Ranunkel.

Die Ranunkel ist eine Gattung aus der Familie der Ranunculaceen Jussieu's, der Polyandria polygynia Linné.

Artencharakter. Der Kelch besteht aus 5 abfälligen Blumen-

blättern; die fünfblätterige Corolle hat an ihrem innern Grunde ein drüsiges Grübchen; viele Staubgefässe und Pistille; die Früchte sind Caryopsen, die sich mit einem kleinen, stumpfen Haken endigen.

Charakter des Ranunculus acris. Seine Wurzel besteht aus langen, weisslichen, fast einfachen Fasern; die Wurzelblätter sind gestielt, zottig, in 3 oder 5 gefingerte, gezahnte, spitze Lappen getheilt, tief eingeschnitten; in den Blättern des Stengels sind diese Lappen linienförmig, ganz; die etwas zottigen Blattstiele sind am Grunde verbreitert und häutig. Der Stengel ist gerad, etwa 22 Zoll hoch, röhrig, einfach, am untern Theile etwas behaart, oben in längliche, cylindrische, nicht gestreifte Aeste getheilt, auf denen die Blumen sitzen. Diese sind schön gelb, zahlreich und wie in Rispen stehend; die 5 Blätter des Kelchs sind etwas concav und spitz; die Blumenblätter sind fast herzförmig, an der Spitze etwas ausgerandet. Die kopfförmig zusammenstehenden Früchte sind ziemlich gross, glatt und endigen sich in einen kleinen, wenig gekrümmten Haken. Diese Art ist in etwas schattigen und feuchten Wäldern sehr häufig. Sie blüht einen Theil des Sommers hindurch. (Richard, *Botanique médic.*)

Die Ranunkeln scheinen ihre Schärfe einem dem Anemonin ähnlichen flüchtigen Principe zu verdanken.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde brachte man 5 Unzen Saft vom gemeinen Wiesenranunkel, der durch Reiben der Blätter mit 2 Unzen Wasser bereitet war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 1 Stunde Würgen und Heulen. Nach 12 Stunden erfolgte der Tod, ohne dass ihm ein anderes Symptom vorherging, als grosse Schwäche und Unempfindlichkeit. Auf der Magenschleimhaut sassen hie und da hochrothe Flecken; die andern Theile des Darmkanals waren normal. Die Lunge enthielt viel flüssiges Blut und hatte mehre bläulichrothe Flecken, an denen ihre Substanz dichter war.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem kräftigen Hunde auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels 2 Drachmen wässeriges, durch Abkochung bereitetes, Extract. Der Hund wurde sehr matt und starb um 10 Uhr Abends. Das operirte Glied war angeschwollen, infiltrirt und sehr entzündet; die Entzündung erstreckte sich bis auf die Bauchmuskeln. Das Herz enthielt geronnenes Blut; die Lunge war röthlich, mit Blut angeschoppt; im Darmkanale keine bemerkenswerthe Veränderung.

Das Auflegen dieser Pflanze auf die Schläfe verursachte Schmerzen, unerträgliche Hitze und Ohnmacht.

Ranunculus sceleratus. Plenck erzählt, dass der Saft dieser Pflanze bei einem Hunde Angst, Erbrechen, Krämpfe und grosse Unruhe ver-

ursachte. Der Tod erfolgte rasch. Der Magen war roth und an einigen Stellen ulcerirt; der Pylorus war angeschwollen und bläulichroth.

Bettler legen diese Pflanze oft auf Stellen ihres Körpers, um durch die künstlich erzeugten Geschwüre Mitleid zu erregen.

Krapf[1]) machte an sich selbst und an Hunden Versuche mit dieser Art von Ranunkel. Nach dem Genusse einer einzigen Blume bekam er sehr heftige Schmerzen und krampfhafte Bewegungen im Unterleibe. 2 Tropfen des ausgepressten Saftes verursachten, ausser den angegebenen Symptomen, brennende Schmerzen längs der Speiseröhre. Er käute die dicksten und saftigsten Blätter: sein Mund füllte sich mit Speichel, die Zunge entzündete sich; ihre Papillen ragten hervor und waren hochroth; der Geschmack war aufgehoben; von Zeit zu Zeit ziehende Schmerzen in den Zähnen; das Zahnfleisch war sehr roth und blutete bei der leisesten Berührung.

Ranunculus flammula. Murray erzählt, dass einer Frau, welche diese Pflanze auf den Carpus gelegt hatte, der Arm brandig wurde; die Verwüstungen waren so stark, dass die Sehnen blos lagen. (*App. medicaminum*, vol. III, p. 87.)

Ranunculus bulbosus. Nicolaus Masson trank ein Glas vom Safte dieser Pflanze; nach 4 Stunden häufiges Erbrechen mit furchtbarer Kolik und anhaltender Angst; der Tod erfolgte nach 2 Tagen. (*Journal de chimie médicale*, Jahr 1836, S. 273.)

Bekanntlich starben ganze Heerden, die im Frühling das Kraut dieser Pflanze gefressen hatten.

Ranunculus ficaria, thora, arvensis, alpestris, polyanthemos, illyricus, gramineus, asiaticus, aquatilis, platanifolius, breynius und sardous sind ebenfalls giftig.

Hieraus glaube ich schliessen zu können: 1) dass diese verschiedenen Arten von Ranunkeln und ihre Extracte eine starke Entzündung der Gewebe erzeugen, auf welche sie gebracht werden; 2) dass der Tod besonders die Folge ihrer Absorption und ihrer Wirkung auf das Nervensystem ist; 3) dass sie innerlich genommen stärker wirken, als bei äusserer Anwendung.

Anemone pulsatilla.

Diese Pflanze gehört zur Familie der Ranunculaceen Jussieu's, der Polyandria polygynia Linné. Die Hülle besteht aus feinen, linienförmigen, haarigen Blättchen und sitzt unterhalb der Blume. Die Blumenkrone besteht aus 5—9 länglichen, geraden, nach aussen etwas behaarten Blättchen; viele Staubfäden sind kürzer als die Blumenkrone; der Schaft

1) *Experimenta de ranunculor. nonnullorum venenata qualitate*, *horumque externo et interno usu*; Vindob. 1776.

ist 22 Zoll hoch, cylindrisch, behaart und trägt an der Spitze eine ziemlich grosse, violette Blume; die Wurzelblätter sind lang gestielt, doppelt gegliedert, in der Jugend behaart und weisslich, im Alter fast glatt. Man findet sie auf trocknen Hügeln.

Diese Pflanze scheint ihre giftigen Eigenschaften einer flüchtigen Substanz zu verdanken, welcher Heyer den Namen Anemonin gegeben hat. Sie fällt in destillirtem Küchenschellenwasser zu Boden und hat, wenn sie geschmolzen ist, einen sehr scharfen, ätzenden Geschmack.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 1 Uhr machte ich einem starken Hunde einen Einschnitt in die innere Fläche des Oberschenkels, legte auf das Zellgewebe 2½ Drachmen wässeriges Extract der Küchenschelle und vereinigte die Wunde mit einigen Heften. Am folgenden Morgen um 8 Uhr war nichts Bemerkenswerthes eingetreten; Abends war der Hund schwach, wenig empfindlich und lag auf der Seite; doch hatte er keinen Schwindel und heulte nicht. Er starb am folgenden Tage um 5 Uhr Morgens. Die Schleimhaut des Magens war durchgängig roth und hatte hie und da hochrothe Punkte; der Mastdarm war etwas roth; in der Lunge keine bedeutende Veränderung; das operirte Glied war sehr entzündet.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens wiederholte man denselben Versuch mit einer Drachme Extract an einem mittelgrossen Hunde. 6 Stunden später schien er nicht krank. Am folgenden Morgen um 9 Uhr soff er ziemlich viel Wasser, erbrach es aber sogleich wieder; er war matt, konnte aber noch laufen; um 11 Uhr lag er unbeweglich auf der Seite; der Athem war selten und tief. Um 1 Uhr fortwährendes Würgen; seine hintern Extremitäten waren so schwach, dass er sich nicht aufrecht halten konnte. Er starb um 4 Uhr. Man konnte nicht die geringste Veränderung im Darmkanale finden; die Wunde war sehr entzündet.

Dritter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem grossen Hunde 5 Unzen Saft von frischen Blättern (er enthielt 3 Unzen Wasser, welches man zu seiner Extraction gebraucht hatte) in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um 9 Uhr fing der Hund an zu heulen, würgte sich und hatte einen ziemlich starken Stuhl. Nach 1 Stunde dauerten das Würgen und Heulen noch fort. Um 1 Uhr hatte er nochmals 2 Stühle; er lag auf der Seite ohne Empfindung und Bewegung, blind und taub; erschwerte und beschleunigte Respiration. Man versuchte vergebens ihn emporzuheben; er fiel sogleich zurück, wie eine leblose Masse. Diese Symptome nahmen zu und der Tod trat um 2 Uhr ein. Die Section wurde sogleich gemacht. Das Herz zog sich noch 10 Minuten lang zusammen; man machte nun einen Einschnitt darein und

fand das Blut in den Kammern schwärzlich und flüssig. Die Lunge war dichter als in der Norm; sie knisterte etwas und sank in Wasser etwas unter. Der durch vieles Futter ausgedehnte Magen enthielt eine zähe, grünliche Flüssigkeit; die Schleimhaut hatte in dem, dem Pylorus benachbarten Drittel eine kirschrothe Farbe; die andern beiden Drittel waren dunkler und mit vorragenden, fast schwarzen Flecken besäet, in denen man leicht exsudirtes, venöses Blut erkennen konnte; die unterliegende Muskelhaut schien wenig verändert; der mit rothen Flecken bedeckte, entzündete Mastdarm enthielt grünliche Excremente; der übrige Theil des Darmkanals war gesund.

Vierter Versuch. Ich habe Hunden oft 4—6 Gran trocknes Küchenschellenpulver gegeben; sie schienen davon nicht im Geringsten belästigt zu werden.

Erste Krankengeschichte. Bulliard erzählt, dass ein seit langer Zeit an gichtischem Rheumatismus leidender Kranker die zwischen 2 Steinen zerdrückte Wurzel dieser Pflanze auf die Wade legte und vor Schlafengehen eine Flasche Wein trank. Er hatte 10—12 Stunden lang die furchtbarsten Schmerzen und der ganze Unterschenkel wurde brandig. Man scarificirte und schlug Compressen mit Kampherspiritus über. Diese Mittel hemmten die Fortschritte der Krankheit und der Rheumatismus verschwand gänzlich. (*Histoire des plantes vénéneuses de la France*, S. 79.)

Zweite Krankengeschichte. Ein Apotheker bekam starkes Jucken in den Augen, Kolik und Erbrechen nach dem Stossen von trocknem Küchenschellenkraut; reizmildernde Mittel beseitigten diese Zufälle bald.

Aus dem Vorhergehenden glaube ich Folgendes schliessen zu können: Die Blätter, die Wurzel und das wässerige Extract der frischen Pflanze müssen für starke, reizende Gifte gehalten werden, deren Wirkung vom Anemonin abhängt. 2) Sie erzeugen in den Theilen, auf welche sie applicirt werden, eine starke Entzündung, auf welche bald alle Symptome folgen, welche die Narkotisirung des Nervensystems anzeigen. 3) Der durch diese Gifte verursachte Tod erfolgt schneller, wenn sie in den Darmkanal, als wenn sie auf das Unterhautzellgewebe des innern Theils des Oberschenkels gebracht werden. 4) Ausser ihren örtlichen Wirkungen, die nöthigenfalls genügen würden, um die von ihnen verursachten Erscheinungen zu erklären, werden sie absorbirt und in den Kreislauf gebracht, wirken später auf das Nervensystem und wahrscheinlich auch auf die Lunge und den Magen. 5) Die Wirkungen der Blätter sind weit geringer und selbst null, sobald sie getrocknet sind.

Mehre andere Arten dieser Gattung sind ebenfalls giftig.

Eine Abkochung der Anemone sylvestris verursachte nach Bul-

liard furchtbare Krämpfe, die den Kranken in die grösste Gefahr brachten und erst durch eine starke Abkochung von Honig beseitigt wurden.

Die Thiere, welche die jungen Sprossen der Anemone nemorosa fressen, bekommen Schwäche der Extremitäten, Zittern, blutigen Stuhl und sterben binnen wenigen Tagen. Die Kamtschadalen gebrauchen diese Pflanze zum Vergiften ihrer Pfeile, deren Wunden fast stets tödtlich sind.

Die Anemone palmata, narcissiflora und ranunculoides sind wahrscheinlich auch giftig.

Die Behandlung dieser, sowie der vorhergehenden reizenden vegetabilischen Gifte ist die im ersten Bande angegebene der reizenden Gifte im Allgemeinen.

Einige andere reizende vegetabilische Gifte.

Es gibt noch ziemlich viele vegetabilische Gifte aus dieser Classe, die ich kurz durchgehen will. Sie werden in der Medicin selten gebraucht. Da ihre Wirkungen den oben erwähnten ähnlich sind, so müssen sie auf dieselbe Weise bekämpft werden.

Die folgenden Clematisarten, wie Clematis vitalba, flammula, recta, integrifolia (Familie der Ranunculaceen), sind scharf und ätzend und verursachen, wenn sie auf die Haut gebracht werden, Röthe, Pusteln und Excoriationen. In den Magen gebracht, verursachen sie eine Entzündung, an welcher die Thiere sterben.

1) Rhododendron chrysanthum. Das Decoct dieser Pflanze hat einen bittern, brennenden Geschmack, wirkt brechenerregend, drastisch und entzündet die Gewebe, auf welche es gebracht wird. Das Rhododendron ferrugineum ist nach Welsch ebenfalls giftig. Er erzählt, dass Leute starben, die einen Hasen gegessen hatten, der sich von diesen Blättern genährt hatte.

2) Fritillaria imperialis. Nach mehren Schriftstellern ist diese Pflanze ausserordentlich scharf. Ich habe Hunden oft die gequetschte Zwiebel gegeben; sie starben erst nach 36, 48 oder 60 Stunden und es war mir unmöglich, die geringste Spur von Röthe oder Entzündung im Darmkanale zu finden. Die Versuche wurden im Monate Juni angestellt.

3) Pedicularis palustris. Gleditsch und Gunner haben beobachtet, dass diese Pflanze dem Rindvieh und den Schafen schadet. Sie hat einen scharfen, brennenden Geschmack.

4) Cyclamen europaeum. Boerhaave rechnet diese Pflanze zu den scharfen Giften, weil sie in der Dosis von 1 bis 1½ Scrupel stark purgirt und Erbrechen erregt. Die aus ihr bereitete Salbe verursacht dieselben Entleerungen, wenn sie um den Nabel eingerieben

wird. Sie hat einen scharfen Geschmack. **Bulliard** sagt, die Wurzel dieser Pflanze verursache oft kalte Schweisse mit Ohrenbrausen, Schwindel und convulsivischen Bewegungen; der Kranke entleert Blut durch Erbrechen und Stuhlgang und leidet sehr an starkem Durchfall, auf welchen der Tod folgt.

5) Plumbago europaea. **Sauvages** sagt, die Arbeiter, welche das Decoct dieser Pflanze zur Bereitung von gelber Tinctur brauchten, wurden von heftigen Schmerzen gequält, wenn sie über 6 Stunden arbeiteten. (*Nosologie,* B. I. S. 842.) Ihr Geschmack ist scharf, fast ätzend.

6) Pastinaca sativa annosa. Die Wurzel dieser Pflanze verursacht Delirien, Schwindel, starkes Brennen im Magen, im Munde, den Augen und Anschwellung der Lippen.

Die Frau eines Taglöhners grub am 17. März 1846 Pastinakwurzeln aus, die im Frühjahr vorher in einem Garten an ihrer Wohnung gesäet und seit der Zeit der Natur überlassen waren. Sie bereitete sie ganz einfach zu und zwar in dem irdenen Geschirre, in dem sie gewöhnlich kochte. Sie ass davon Mittags, ihr Mann und ihre zehnjährige Tochter assen erst um 4 Uhr Nachmittags. Ein dreijähriger Knabe und eine Nachbarin assen ebenfalls davon, aber nur sehr wenig. Abends wurde **Unger** eilig zu diesen Leuten gerufen, die toll geworden sein sollten. Er fand sie wirklich in einem dem Delirium tremens ähnlichen Zustande. Sie liefen fortwährend von einer Stelle zur andern, schwatzten unablässig, ohne zu wissen, was sie sagten, wollten Gegenstände fassen, die nicht vorhanden waren u. s. w. Der in den Dreissigen stehende Mann, welcher später als seine Frau gegessen hatte, konnte wenigstens noch zur Ruhe gebracht werden; allein seine Frau, die etwa von demselben Alter war und das kleine Mädchen waren ausserordentlich aufgeregt, schlugen mit den Händen um sich, fluchten, schimpften und lachten gleichzeitig krampfhaft. Alle drei waren sehr blass; die Pupille war erweitert, der Blick unsicher und stier, die Zunge rein, feucht und zitternd; der Puls, der bei der steten Beweglichkeit der Kranken schwer zu fühlen war, schien kleiner, schwächer und langsamer als gewöhnlich. Die Kranken verschmähten Essen und Trinken und wollten stets entwischen, so dass mehre Personen zu ihrer Bewachung nöthig waren.

Die Nachbarin, die nur wenig von den Wurzeln genossen hatte, klagte über Unbehagen und Schwindel; ausserdem war sie völlig bei Bewusstsein und wollte durchaus keine Arznei nehmen.

Der kleine Knabe, der schwach war, zeigte kein ausserordentliches Symptom.

Unger verordnete 9 Dosen Zinkvitriol, jede zu 9 Gran und liess die Erwachsenen alle Viertelstunde ein Pulver nehmen. Das Mädchen bekam die Hälfte und der kleine Knabe nur $1/3$ der Dosis. Diese 9 Do-

sen blieben, obgleich ausserdem noch laues Wasser gegeben wurde, ohne Wirkung; 9 andere Dosen waren eben so vergeblich. Als zum dritten male dieselbe Dosis mit einer gleichen Menge Ipecacuanha gegeben ward, erfolgte Erbrechen, durch welches eine ziemlich grosse Menge unverdauter Pastinakwurzeln entleert wurden. Nach dem Erbrechen kamen die Kranken nach und nach wieder zu sich, waren aber sehr matt und schliefen gegen 2 Uhr Morgens ein. Am folgenden Tage befanden sie sich ziemlich wohl und klagten nur noch über Druck im Kopfe. Da sie keinen Stuhlgang gehabt hatten, so bekamen sie einen Sennaaufguss.

Unger glaubt, dass die Pastinaken durch ihr langes Liegen in der Erde entarten und ähnliche giftige Eigenschaften erlangen, wie der wilde Pastinak. (*Gazette des hôpitaux*, 19. September 1846.)

7) Convolvulus scammonea. Nach mehren Schriftstellern ist der verdickte Saft dieser Wurzel giftig. Ich habe Hunden, denen ich den Oesophagus unterbunden hatte, oft ½ Unze gegeben und ausser Durchfall nichts bemerkt. Die Thiere starben nach 6 oder 7 Tagen und man fand in ihrem Magen einige kleine Geschwüre. Ich habe aber im ersten Bande gesagt, dass man diese nicht selten nach der Unterbindung des Oesophagus beobachtet.

8) Lobelia syphilitica. Diese Pflanze hat einen scharfen Geschmack und wirkt Brechen und Purgiren erregend. Die Lobelia longiflora wirkt noch stärker. Die Spanier nennen sie Rabienta cavallos, weil sie die Pferde tödtet. Jacquin sagt, die Berührung der Augen mit ihrem Safte verursache eine brennende Entzündung derselben.

9) Hydrocotyle vulgaris. Diese Pflanze besitzt einen scharfen Geschmack und scheint schädlich.

10) Onopordum. Nach dem Apotheker Roux verursacht die Wurzel dieser Pflanze Durchfall, Erbrechen, Convulsionen und den Tod von Raben, Hunden und mehren andern Vögeln und Säugethieren, wenn sie in deren Magen gebracht wird. Vier Kinder, die mit dieser Wurzel vergiftet waren, bekamen ähnliche Zufälle und verdankten ihre Rettung nur einem Brechmittel und schleimigen Getränken. Die Application von 5 Drachmen des wässerigen Extracts dieser Pflanze auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels eines Hundes verursachte den Tod nach 26 Stunden. 6 Drachmen desselben Extracts, die in den Magen eines kleinen Hundes gebracht waren, führten den Tod nach 9 Stunden herbei, obgleich das Thier einen Theil des Gifts kurz nachher wieder erbrochen hatte. Keines dieser Thiere wurde geöffnet.

11) Das Arum maculatum, dracunculus, dracontium, colocasia, esculentum, arborescens und seguinum ist scharf. Störck, Haller und Stehelin sagen, der Aufguss der Blätter von Arum maculatum hätte üble Zufälle erzeugt. Ich habe Hunden die frische Wurzel dieser Pflanze

gegeben; sie starben nach 34—36 Stunden, ohne dass andere Symptome als Mattigkeit eintraten; der Darmkanal war etwas entzündet. Bulliard erzählt in seiner *Histoire des plantes vénéneuses de la France,* S. 84, dass 3 Kinder nach dem Genusse der Blätter von Arum maculatum furchtbare Krämpfe bekamen; eins von ihnen starb nach 12 Tagen, das andere nach 16; sie konnten nicht schlingen; der Aderlass hatte keinen Erfolg. Das dritte Kind trank viel Milch, Wasser, Oel und bekam Durchfall, der sein Leben rettete. Vor dem Aderlasse war die Zunge so angeschwollen, dass sie den ganzen Mund ausfüllte und das Schlingen unmöglich war.

12) Der Scleranthus quadragonus, Forskalii und glandulosus ist sehr scharf und wird für giftig gehalten.

13) Calla palustris. Die Wurzel dieser Pflanze hat einen brennenden Geschmack.

Creosot.

Das Creosot, von κρέας, Fleisch, und σώζω, ich erhalte, wird durch Destillation des Holztheers gewonnen. Es bildet eine ölartige, farblose, durchsichtige Flüssigkeit von sehr starkem, unangenehmem, theerähnlichem Geruche; es hat einen sehr ätzenden, brennenden Geschmack, ist fett anzufühlen, von ähnlicher Consistenz wie das Mandelöl und einem specifischen Gewichte von 1,037 bei 20 Centigraden. Es fleckt das Papier gleich den flüssigen Oelen, aber diese Flecken schwinden wieder nach einigen Stunden. Es brennt am Lichte mit einer sehr ins Röthliche spielenden Flamme. Im Wasser löst es sich kaum, in Salpetersäure, Weingeist, Schwefel- und Essigäther dagegen sehr leicht. Durch eine geringe Menge concentrirter Schwefelsäure wird es roth gefärbt; durch eine grössere Menge Schwefelsäure wird es schwarz, verliert seine Flüssigkeit und es fällt Schwefel nieder. Es coagulirt das Eiweiss und das Blut augenblicklich und besitzt, wahrscheinlich in Folge dessen, die Eigenschaft, die Fäulniss des Fleisches und der Fische zu verhindern.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem Hunde gab man 2 Drachmen Creosot mit 2 Unzen Wasser. Bald nachher traten folgende Symptome ein: Darniederliegen der Kräfte, Schwindel, starrer Blick; alle Sinnesorgane schienen gelähmt; die behinderte Respiration wurde plötzlich durch eine den Kehlkopf verstopfende Anhäufung von dickem und fadenziehenden Schleim unterbrochen, so dass Erstickung drohender Husten entstand; der Rachen füllte sich mit dickem, schaumigem Schleime; nach und nach wurde die Respiration erschwerter; Zittern in den Extremitäten. Nach ½ Stunde erfolgte der Tod. Die Section wurde kurz nach dem

Tode gemacht. Alle Gewebe rochen nach Creosot; der Darmkanal war entzündet und die Lunge mit braunrothem Blute überfüllt. Das Gehirn war normal; die Herzhöhlen enthielten einige kleine Gerinnsel. (*M. E. Miguet, Recherches chimiques et médicales sur la créosote*, Paris 1834.)

Zweiter Versuch. 8 Tage lang gab man einem 8 Wochen alten Hunde 8 Unzen Wasser und 4 Tropfen Creosot täglich. Er wurde dadurch nicht belästigt. Nach dieser Zeit wurde die doppelte Dosis 8 Tage lang gegeben. Man beobachtete bedeutende Schwäche, häufigen Ekel, Sehnenhüpfen, intermittirendes Zittern und Abmagerung. Nachdem das Creosot ausgesetzt war, wurde der Hund bald wieder gesund. (Ibid.)

Dritter Versuch. Fliegen, Spinnen und kleine Fische, die in 2 Unzen Wasser mit 12 Tropfen Creosot getaucht waren, starben binnen 2 Minuten.

Devergie behandelte eine Dame, welche Creosot gegen Zahnschmerzen gebraucht hatte. Das Zahnfleisch und die Schleimhaut der Wangen entzündeten sich sehr stark; es bildete sich ein Abscess auf der linken Wange und mehre Geschwüre auf dem Zahnfleische.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass das Creosot gleich den stark reizenden Giften wirkt. Seine schädlichen Wirkungen hängen eben so sehr von seiner Absorption, wie von seiner örtlichen Thätigkeit ab.

Drittes Kapitel.

Thierische reizende Gifte.

Canthariden und Cantharidin.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 11 Uhr gab man einem kleinen Hunde 24 Gran grob gepulverter Canthariden und unterband sodann die Speiseröhre. Nach 6 Minuten heftiges Würgen, Mattigkeit; der Mund war mit blutigem Schaume angefüllt. Um 1 Uhr dauerte das Würgen fort. Um 4½ Uhr starb er, ohne einen Tropfen Urin gelassen zu haben. Die Magenschleimhaut war durchgängig schwarzroth, die des Zwölffingerdarms und des Leerdarms war etwas weniger entzündet; auf ihrer Oberfläche sah man etwas Cantharidenpulver; Lunge, Blase und Geschlechtstheile waren normal.

Zweiter Versuch. Einem Hunde von mittler Grösse gab man 42 Gran Cantharidenpulver. Nach 1 Stunde erbrach er etwas grünliche Substanz, heulte und schien grosse Schmerzen zu haben. Er starb in

diesem Zustande 4½ Stunden nach der Vergiftung. Man öffnete ihn sogleich. Das Blut in den Herzkammern war nicht geronnen; die Lunge zeigte keine bedeutende Veränderung; die Blase war wie in der Norm; der Magen enthielt eine kleine Menge grünliches Pulver und seine Schleimhaut war sehr hochroth.

Dritter Versuch. Einem mittelstarken Hunde gab ich 1 Drachme Cantharidenpulver. Kurz darauf floss viel Schleim aus dem Rachen; Ekel, starkes Erbrechen, Heulen, Mattigkeit; von Zeit zu Zeit gingen gelbliche Substanzen ab. Im Laufe des Tages liess er 3 mal Urin; der Penis war nicht angeschwollen. Abends hörte das Erbrechen auf, die Mattigkeit dauerte fort und er starb in der Nacht. Das untere Drittel der Speiseröhre war roth; der Magen, welcher röthlichen Schleim enthielt, war noch röther; auf der Schleimhaut sassen linsengrosse entzündete Punkte, die sich ziemlich weit in den Dünndarm erstreckten, der ebenfalls röthlichen Schleim enthielt; die zusammengezogene Blase enthielt keinen Urin; ihre Schleimhaut war ebenso wenig entzündet, als die Harnröhre; das Blut in den Venen und der rechten Herzhälfte war geronnen.

Vierter Versuch. Ein alter Hund bekam 1 Drachme Cantharidenpulver; nach einigen Minuten erbrach er etwas von demselben mit Schleim vermischt. In der ersten Stunde trat viermal Würgen ein, sodann Frost; krampfhafte Bewegungen; er lag auf der Seite, schien heftige Schmerzen zu haben, erbrach röthliche Substanzen und starb nach 4 Stunden. Der Rachen und die Zunge waren mit einer weisslichen, mit dem Scalpelle leicht abzutrennenden, Schicht überzogen; die Schleimhaut unter dieser war dunkelroth. In der Speiseröhre entzündete Punkte, die nach der Cardia hin zunahmen; der Magen war auf der äussern Fläche stark entzündet; er enthielt eine violetrothe, mit Canthariden vermischte, Flüssigkeit; seine purpurrothe Schleimhaut liess sich in Fetzen abtrennen, besonders an der grossen Curvatur; die äussere Fläche des Dünndarms war nur schwach entzündet; seine innere Membran war mit röthlichen Streifen besäet und mit einem röthlichen Schleime überzogen, der sich bis in den schwach entzündeten Mastdarm erstreckte. Das Blut in den Venen und den rechten Herzhöhlen war geronnen.

Fünfter Versuch. Am 6. August 1841 gab ich einem mittelgrossen Hunde auf einmal 20 Canthariden mit Fett und Brodkrume; sie waren ganz unversehrt, sehr gross und wogen genau ½ Drachme.

Bis zum 9. August um 8 Uhr Morgens, also binnen 66 Stunden, beobachtete ich folgende Symptome, die besonders in den ersten 24 Stunden heftig waren: häufiges Würgen, einmaliges Erbrechen von weissem, fadenziehendem Schleim mit Futter, aus welchem ich 9 ganze Canthariden zog. Kein Schaum vor dem Maule, Mangel an Appetit, starker, anhaltender Durst, häufige, keuchende Respiration, als wenn er

im Sommer Mittags lange Zeit und sehr rasch gelaufen wäre; Unruhe, Heulen, Bellen, bedeutende Abnahme der Kräfte, Lage auf der einen oder der andern Seite. Nach 2 Stunden Zittern, krampfhafte Bewegungen in den Extremitäten, besonders den rechten. Nach 3 Stunden allgemeines Zittern, sehr starke Röthe der Bindehaut der Augen und der Zunge. Wegen der von Natur schwarzen Farbe der Schleimhaut des Rachens, Gaumens und Zahnfleisches, konnte ich den Grad der Entzündung dieser Fläche nicht wahrnehmen. Am 7. um 8 Uhr Morgens harnte er; in beinahe 3 Tagen fand keine Harnentleerung statt. Die äussern Geschlechtstheile boten nichts Bemerkenswerthes dar. Nach 24 oder 30 Stunden trat Genesung ein und am 9. Morgens war das Thier, mit Ausnahme der noch beschleunigten Respiration, so wohl, dass es die Vergiftung sicher überlebt haben würde. Ich erhängte es daher an diesem Tage um 8 Uhr Morgens und machte am 10. August, 27 Stunden nach dem Tode und 93 nach der Vergiftung die Section. Der Darmkanal wurde in 3 Theilen herausgenommen, von denen der erste die Speiseröhre, den Magen und den Zwölffingerdarm, der zweite das Jejunum und das Ileum und der dritte das Cöcum, das Colon und das Rectum enthielt. Diese Theile wurden entleert, aufgeblasen und getrocknet. Der Magen enthielt etwa 3 Unzen blutigen, fadenziehenden Schleim, in welchem sich nach dem Trocknen einige ziemlich grosse Schüppchen von Canthariden fanden. Die aus dem Dünndarm entleerten Substanzen waren mit vielem Blute vermischt. Ich dampfte sie bis zur vollständigen Trockne ab, bewahrte sie ½ Jahr auf und löste sie Ende Januar 1852 in kochendem Weingeist. Nach dessen Abdampfen fand ich 8 oder 10 glänzende Schüppchen mit grünem, metallischem Glanze.

Der Dickdarm enthielt Fäces, die theils fest, theils flüssig waren. Auf ihrer Oberfläche und in ihnen fand man Füsse, Flügeldecken und ganze Körper dieser blasenziehenden Käfer. Mitten unter diesen Theilen fanden sich Stücke eines gekäuten und ausgefaserten Strickes, und in diesem Partikelchen von Canthariden.

Die andern weichen und grünen Substanzen wurden 24 Tage macerirt, dann auf 3 Glasplatten gestrichen und bis zur vollständigen Trockne abgedampft. Im Rückstande sah man viele kleine Schüppchen.

Der Magen wurde aufgeblasen, getrocknet, in Stücke von der Form und Grösse einer Spielkarte geschnitten und mehrmals aufmerksam untersucht, ohne dass man die geringste Spur von Gift in ihnen finden konnte. Im Dünndarme, der auf dieselbe Weise untersucht wurde, sowie auch im Dickdarme, fand ich einige Reste von Canthariden auf der innern Fläche. (Poumet, *Inauguraldissertation.*)

Sechster Versuch. Am 6. August 1841 um 12 Uhr gab ich einer kleinen Hündin Pillen aus 2 Scrupeln Cantharidenpulver und eben so viel Fett, Mehl und Brodkrume alle 5 Minuten eine.

Um 3 Uhr desselben Tages schüttete ich ihr gewaltsam 1 Scrupel desselben Pulvers in 1 Scrupel Wasser suspendirt ein.

Bis zum 9. August um 9 Uhr Morgens beobachtete ich folgende Symptome: weisslicher, schaumiger und fadenziehender Schleim, Unruhe, Angst, Heulen, Bellen, häufiges Würgen, dreimaliges starkes Erbrechen von schleimigen, weisslichen und fadenziehenden Substanzen; tiefe Inspirationen, fast anhaltender Husten, häufiges Schluchsen; bis zu 27 mal in der Minute wiederkehrende Krämpfe in den hintern Extremitäten; Frost, Zittern, bedeutende Abnahme der Kräfte, langsamer und wankender Gang, trockne Augen, Verlust des Appetits, starker Durst, Unterdrückung der Harn- und Stuhlentleerung; sehr tiefe Röthe der ihres Epithelium beraubten Schleimhaut des Rachens; am letzten Tage Vereiterung fast der ganzen Rachenhöhle. In den Geburtstheilen nichts Wahrnehmbares.

Von Zeit zu Zeit traten sehr kurze Augenblicke von Besserung ein. Durch das Erbrechen hatte das Thier fast die Hälfte der Pillen wieder entleert; diese wurden nebst dem Erbrochenen auf Glasplättchen getrennt getrocknet.

Um das Verlorene zu ersetzen, gab ich um 3 Uhr Nachmittags die schon oben erwähnte zweite Dosis, von der etwa $\frac{1}{3}$ verloren ging.

Als am 3. Tage Alles darauf hinwies, dass das Thier die Vergiftung überleben würde, erhängte ich es. Hierbei entleerte es einige harte Fäces und etwas Urin.

Am folgenden Morgen um 11 Uhr machte ich die Section und nahm den Darmkanal wie im vorigen Versuche in 3 Theilen heraus. Der Inhalt des ersten und zweiten Theils bestand aus weisslichem, fadenziehenden Schleim ohne Rückstand einer Pille. Ich verdünnte ihn mit Weingeist, strich ihn auf Glasplatten und dampfte ihn bis zur vollständigen Trockne ab, fand aber nichts, was einem Partikelchen von Canthariden glich. Die Fäces aus dem Dickdarme und die während des Erhängens entleerten wurden 2 Tage lang in die Sonne gestellt. Bei sorgfältiger Untersuchung fand man auf ihrer äussern Fläche nichts; als man sie in Scheiben schnitt, sah man auf einer oder der andern und zuweilen auf beiden Flächen der Scheibe im Ganzen 7 oder 8 Schüppchen. Die Fäces, welche wegen ihrer geringen Festigkeit auf eine Glasplatte gestrichen und auf ihr getrocknet waren, löste ich in kochendem Alkohol und fand nach dessen Abdampfen einige Reste des Cantharidenpulvers. Im Dickdarme, den ich aufgeblasen, getrocknet und in kartengrosse Stücke geschnitten hatte, sah ich 5 sehr glänzende Schüppchen. An der Bauhinschen Klappe befanden sich einige Reste von völlig getrockneten schwarzen Fäces, die ich in kochendem Weingeist auflöste. Als ich diesen auf einer Glasplatte abdampfte, sah ich viele Partikelchen von Canthariden.

Im ersten und zweiten Theile des Darmkanals fand ich bei derselben Behandlung nichts. Die erbrochenen Pillen zerdrückte ich, kochte sie mit Weingeist und dampfte diesen ab. Der Rückstand enthielt Myriaden von Schüppchen. (Ebenda.)

Siebenter Versuch. Am 13. August 1841 um 10 Uhr Morgens spritzte ich einer kleinen Hündin, die seit länger als 48 Stunden nichts gefressen hatte, 45 Gran Cantharidenpulver in 5 Unzen Wasser suspendirt in den After.

Von 10 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags beobachtete ich Folgendes: 3 grünliche und 3 blutige Stuhlentleerungen, 2 mal Erbrechen von gelblichen Substanzen; abwechselnde Erschlaffung und Zusammenziehung der Schliessmuskeln des Afters, starke Röthe und einige Bluttröpfchen am Rande dieser Oeffnung. Von den bei innerlicher Anwendung beobachteten allgemeinen Symptomen war keines vorhanden. Am folgenden Tage war das Thier wieder munter und vergnügt. Die Röthe des Afters war verschwunden. Zwei grünliche unblutige Stühle. Seit dem Tage vorher keine Harnentleerung.

Am 14. August um 9 Uhr Morgens gab ich dieser Hündin, die seit 3 Tagen nichts gefressen hatte, 15 Gran Cantharidenpulver mit gehacktem Rindfleische. Die functionellen Störungen in Folge dieser zweiten Vergiftung dauerten nicht über 6 oder 8 Stunden. Während dieses Zeitraums fand 3 mal starkes Erbrechen statt, mit welchem etwa $1/3$ der eingebrachten Masse und etwas Blut abging. Vom 15. bis 17. August 2 breiartige Stühle von kastanienbrauner Farbe, starker Durst und unersättlicher Hunger. Seit 5 Tagen hatte das Thier fast nichts gefressen, als ich ihm am 17. August des Morgens 3 Drachmen Canthanidenpflaster gab. Dieses enthielt etwa 38 Gran Canthariden. Es erfolgte zweimal Erbrechen, in welchem sich die Hälfte des eingebrachten Cantharidenpulvers befand. Allgemeiner Frost, krampfhaftes Zittern aller 4 Extremitäten, 2 kastanienbraune Stühle. Am folgenden Tage war das Thier wieder eben so munter wie vorher. Am 18. August gab ich ihm nochmals 1 Scrupel Cantharidenpulver. Es folgte hierauf starker Durst, weissliches Erbrechen, Frost bei jedem Einathmen, starke Röthe der Zunge. Am 20. August um 2 Uhr Nachmittags legte ich die Speiseröhre blos, machte einen Einschnitt in sie und spritzte durch diese 1 Unze Wasser mit 25 Gran Cantharidenpulver in den Magen. Ich legte sodann über und unter dem Einschnitte eine Ligatur an und vereinigte die Wundränder mittelst der Naht. In den 24 Stunden, welche das Thier noch lebte, wurden folgende Symptome beobachtet: heftiger Husten, fortwährendes Würgen, Angst, schwankender Gang, Lage auf der Seite, 54 Einathmungen in der Minute; auf jede von ihnen folgte krampfhaftes Zittern aller Extremitäten. Retraction der Bauchwand, vollständiger Verlust der Wärme und der Tod.

Section. Am folgenden Tage wurde sie vorgenommen. Die Gedärme wurden bis zum 4. September in Weingeist gelegt. Die Speiseröhre enthielt etwas Schleim, in dem ich an 7 oder 8 Stellen glänzende Ueberreste von Canthariden fand. Der Inhalt des Magens wurde getrocknet und zeigte auf seiner äussern Fläche 8 oder 10 glänzende Schüppchen. Der Inhalt des Dünndarms wurde sehr dünn auf Glasplatten gestrichen und getrocknet. Beim Abkratzen fand ich 5 oder 6 Schüppchen in ihm. Die Fäces, die ich aus dem Dickdarme drückte, waren blutig und enthielten nur 5 oder 6 glänzende Pünktchen. Die Weichtheile an der Halswunde, die Haut, das Zellgewebe und die Muskeln wurden aufgespannt und getrocknet; ich konnte 7 oder 8 glänzende Schüppchen auf ihrer Oberfläche zählen. Auf der innern Fläche des Magens sassen 35—40 Pünktchen von Canthariden.

Achter Versuch. Um 12 Uhr wurde die Speiseröhre eines mittelgrossen Hundes blossgelegt, eine Oeffnung in sie geschnitten und 3 Drachmen spirituöser Cantharidentinktur, in welcher man 8 Gran Cantharidenpulver suspendirt hatte, eingebracht und die Speiseröhre unter dem Einschnitte unterbunden. Nach 1 Stunde schien der Hund Schmerzen zu haben; starkes Würgen; grosse Mattigkeit und Unempfindlichkeit. Er starb am folgenden Mittag, nachdem er 3 mal urinirt hatte. Die Magenschleimhaut war durchgängig feuerroth; die Schleimhaut des Zwölffingerdarms war etwas weniger roth, aber deutlich entzündet. Die Blase enthielt keinen Urin; ihre Schleimhaut war feuerroth und verdickt.

Neunter Versuch. Man machte einem Hunde eine Wunde auf dem Rücken, bestreute sie mit einer Drachme feingepulverter Cantharidem und vereinigte sie mit 4 Heften. Nach 5 Stunden erbrach der Hund ein wenig gelbliche, etwas dicke Substanz und wollte nicht fressen. Am folgenden Abend war er matt, hatte grosse Schmerzen und 3 mal ein wenig sehr dunkeln Harn gelassen. Er starb 32 Stunden nach der Vergiftung. Die Wunde war sehr entzündet und zwar in grossem Umkreise; die Blase enthielt keinen Urin; ihre innere, deutlich entzündete, Haut war sehr roth. Der Magen enthielt nur wenige gelbliche Flüssigkeit und seine Schleimhaut schien etwas röther als in der Norm. Die Lunge war gesund.

Zehnter Versuch. Einem kleinen, ziemlich kräftigen Hunde streute ich auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels 1 Drachme fein gepulverter Canthariden. Nach 12 Stunden hatte er sich 2 mal erbrochen; er lag auf der Seite und war so matt, dass er todt schien. Der Herzschlag war häufig; 35 tiefe Athemzüge in der Minute, starke, bis zum obern Theil der Bauchwand sich verbreitende Entzündung; Hitze; trockne und an den Rändern rothe Zunge. Die Muskeln waren sehr erschlafft. Nach 2 Stunden erfolgte der Tod. Die Section wurde am folgenden Tage gemacht. Die Blase enthielt etwas röthlichgelben Urin;

ihre Schleimhaut war nicht entzündet; einige Gefässe auf der Serosa waren etwas injicirt. Nieren und Leber waren normal; das Herz enthielt geronnenes, schwarzes Blut. Die Lunge knisterte. Die innere Fläche des Magens und des Darmkanals zeigte keine Veränderung; ihre äussere, den Bauchmuskeln entsprechende, Fläche war hochroth; die Bauchmuskeln waren ebenfalls entzündet. Die operirte Extremität war angeschwollen, roth und sehr infiltrirt.

Elfter Versuch. Um 10 Uhr Morgens spritzte ich einem mittelgrossen Hunde 1½ Drachme Mandelöl, welches ¼ Stunde lang mit einer Drachme Canthanridenpulver erhitzt war, in die Jugularvene. Nach 10 Minuten verlor er das Bewusstsein und fiel auf die Seite. Nach einigen Augenblicken trat allgemeine Starre ein; der Kopf wurde stark nach hinten gezogen; die Respiration war nicht behindert. Nach 6 Minuten wurde die Respiration beschleunigt; der Hund heulte nicht und blieb in derselben Lage, wie vorher. ¼ Stunde nach der Einspritzung wollte man ihn aufheben, allein er fiel plötzlich auf den Kopf und bewegte seine Glieder krampfhaft. Um ¾ auf 11 Uhr trat ein sehr heftiger Krampfanfall ein, während dessen die Respiration sehr beschleunigt war; er heulte, wälzte sich auf der Erde und fiel wieder auf den Kopf. Mittags war seine Respiration ausserordentlich behindert und röchelnd. Er starb um 1½ Uhr, nachdem er 2 mal Urin gelassen hatte. Die Lunge war sehr gross und mit vielem röthlichen Serum angeschoppt; mehre Stellen waren bläulichroth, dicht und wenig knisternd; die übrigen Theile der Lunge waren normal. Die Schleimhaut der Blase war etwas injicirt; die des Magens und des Zwölffingerdarms zeigte nichts Eigenthümliches.

Zwölfter Versuch. Einem kleinen Hunde wurden 2 Drachmen Canthanridentinctur in die Jugularvene gespritzt. Es trat sogleich Schwindel und nach 5 Minuten dreimaliges Erbrechen ein. Der Schwindel hörte nach 10 Minuten auf und das Thier genas vollständig.

Dreizehnter Versuch. Einem kleinen Hunde wurde ½ Unze Canthanridentinctur in die Drosselader gespritzt. Augenblicklich trat ein solcher Stupor ein, dass man ihn für todt hielt. Nach 1 Minute athmete er tief ein und starb in derselben Lage, die er bei der Einspritzung gehabt hatte. Er wurde sogleich geöffnet. Das Blut in der linken Herzkammer war flüssig und röthlich; das in der rechten war schwarz und enthielt einige kleine Gerinnsel.

Vierzehnter Versuch. Da ich zu beurtheilen wünschte, welchen Einfluss der Weingeist in den beiden vorhergehenden Versuchen gehabt hatte, so spritzte ich in die Jugularvene eines andern kleinen Hundes ½ Unze reinen Weingeist von 24 Grad. Nach einigen Secunden starb das Thier, ohne dass man das geringste Symptom wahrnehmen konnte. Die Leiche wurde sogleich geöffnet. Das Blut im lin-

ken Ventrikel war flüssig und röthlich; das in der rechten Herzhälfte schwarz und enthielt mehre Gerinnsel. Ich überzeugte mich, dass man die weingeistige Tinctur nicht anwenden darf, wenn man die Wirkungsweise der Canthariden auf den thierischen Organismus bestimmen will.

Funfzehnter Versuch. Der scharfe und Ekel erregende Geruch der Canthariden hängt von einer in Wasser löslichen flüchtigen Substanz ab, die mit manchen Oelen Aehnlichkeit hat, in Wasser leicht in Fäulniss übergeht und ihm eine weisse Farbe und einen unerträglichen Gestank mittheilt. Ich wünschte die Wirkung dieser Substanz auf den thierischen Organismus zu prüfen. Ich goss auf 8 Unzen fein gepulverter Canthariden 2 Pfund Flusswasser und schritt nach 10 Stunden zur Destillation. 12 Unzen der übergegangenen Flüssigkeit wurden einem kleinen, kräftigen Hunde in den Magen gebracht und sodann die Speiseröhre unterbunden. Nach 4 Stunden trat ein reicher Stuhlgang ein; Schlafsüchtigkeit; Schwäche der hintern Extremitäten; tiefe und beschleunigte Inspiration; häufiger Herzschlag. Nach 6 Stunden erfolgte der Tod.

Section. Die Blase war leer; ihre Schleimhaut war verdickt und mit rothen Streifen besäet. Der Magen enthielt keine Speise; auf der entzündeten Schleimhaut mehre kirschrothe Flecken; die Speiseröhre, der Darmkanal, die Nieren, die Leber und die Lunge waren gesund; das Herz enthielt schwarzes geronnenes Blut und zeigte keine Spur einer organischen Veränderung.

Sechszehnter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem andern Hunde wiederholt, nur mit dem Unterschied, dass ihm die Flüssigkeit in den Magen gebracht wurde, welche durch Destillation mit den schon gebrauchten 8 Unzen Canthariden gewonnen war. Das Thier starb erst am Ende des 4. Tages unter ähnlichen Symptomen, wie das vorige. Bei der Section fand man in der Blase etwas Urin; ihre Schleimhaut war etwas injicirt; im Innern des Magens hie und da einige rothe Flecken; Nieren, Leber, Herz und Lunge waren gesund.

Siebenzehnter Versuch. 4 Drachmen desselben destillirten Cantharidenwassers wurden in die Drosselader eines kräftigen mittelgrossen Hundes gespritzt. Nach 4 Stunden war 3 mal Erbrechen eingetreten; am folgenden Morgen war er etwas matt, lief aber wie gewöhnlich umher. Die doppelte Menge derselben Flüssigkeit wurde in die Drosselader der andern Seite eingespritzt. An demselben Tage trat kein bemerkenswerthes Symptom ein. Am folgenden Tage wollte er weder fressen noch saufen und schien matt. Tags darauf entwischte er.

Achtzehnter Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde streute ich 4 Drachmen Cantharidenpulver, denen durch kochendes Wasser das ganze flüchtige Princip entzogen war, auf das Zellgewebe des Oberschenkels. Er starb erst nach 60 Stunden, während ein anderer, an

welchem derselbe Versuch mit Canthariden gemacht war, welche das flüchtige Princip noch enthielten, schon nach 14 Stunden starb. Die Symptome waren denen im sechsten und siebenten Versuche ähnlich. Bei der Section fand ich die Blase leer und ihre Schleimhaut sehr entzündet; die Gefässe auf der Serosa waren etwas injicirt; Magen, Darmkanal, Leber und Nieren zeigten keine Veränderung; die Lunge knisterte; das Herz enthielt geronnenes schwarzes Blut; das operirte Glied war entzündet, infiltrirt und angeschwollen.

Neunzehnter Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde brachte ich auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels 1½ Drachme fein gepulverter Canthariden, aus denen mit kochendem Wasser alle löslichen Theile ausgeschieden waren. Nach 7 Tagen waren nur die von der Operation unzertrennlichen Erscheinungen eingetreten; auf dem Schenkel sass ein Geschwür von der Grösse der Handfläche, welches bald vernarbte.

Zwanzigster Versuch. Das grüne Oel wurde aus den mit kochendem Wasser ausgezogenen Canthariden nach Robiquet's Methode ausgeschieden und mehren Hunden in der Dosis von einer halben bis ganzen Drachme gegeben. Dieselbe Quantität wurde in das Zellgewebe mehrer Hunde gespritzt, ohne den geringsten Zufall hervorzurufen.

Einundzwanzigster Versuch. Das wässerige Cantharidenextract enthält nach Robiquet eine schwarze Substanz, die keine Wirkung auf den thierischen Organismus hat, die blasenziehende Substanz und eine gelbe klebrige Substanz, die keine Blase zieht. Ich spritzte in das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels eines kleinen kräftigen Hundes 15 Gran dieses Extracts in 54 Gran Wasser aufgelöst. Nach 2 Stunden war keine bemerkenswerthe Veränderung eingetreten. Das Herz machte 130 Schläge in der Minute; die Haut war heiss. Am folgenden Tage brennender Durst, Appetitlosigkeit, 150 Herzschläge in der Minute, starke Hitze, etwas Mattigkeit, übrigens weder Schwindel noch Heulen. Nach 5 Tagen war er weniger matt, wollte aber nicht fressen. Am 6. Tage entwischte er.

Zweiundzwanzigster Versuch. Der vorige Versuch wurde mit 42 Gran wässerigen Extracts wiederholt. Das Resultat war verschieden, denn der Hund starb unter ähnlichen Symptomen wie im 1. Versuch nach 35 Stunden. Bei der Section fand man ähnliche Veränderungen, wie in den schon angeführten Versuchen.

Dreiundzwanzigster Versuch. Einem kleinen kräftigen Hunde legte ich die Speiseröhre blos, schnitt eine Oeffnung in sie und spritzte eine Auflösung von 1 Drachme wässerigen Cantharidenextracts in 1 Unze Wasser in den Magen. Am folgenden Tage war das Thier matt; 160 Herzschläge in der Minute, starke Hitze, trockne, an den Rändern

rothe Zunge. Am folgenden Tage nahmen diese Symptome zu und nach 60 Stunden erfolgte der Tod. Die Blase enthielt röthlichen Urin; die Gefässe, welche sich auf ihrer Schleimhaut verbreiten, waren etwas entzündet; der Magen war leer und entzündet, das Herz enthielt geronnenes Blut; die Lunge knisterte; die Leber und Nieren schienen nicht erkrankt.

Vierundzwanzigster Versuch. Um den wirksamen Theil des wässerigen Cantharidenextracts kennen zu lernen, zog ich dasselbe mit Weingeist aus, welcher die blasenziehende und die gelbe Substanz auflöst, dagegen die schwarze unverändert lässt. Von dieser schwarzen Substanz gab ich einem kleinen Hunde etwa 27 Gran. Am folgenden Tage frass er mit Appetit und am dritten entwischte er.

Fünfundzwanzigster Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem kleinen, kräftigen Hunde 44 Gran dieser schwarzen Substanz in 1 Drachme Wasser suspendirt auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels. Am folgenden Morgen war er matt und wollte nicht fressen und saufen. Er hatte Urin gelassen; das Herz schlug 140 mal in der Minute und die Hitze der Haut war ziemlich stark. Diese Symptome waren um 4 Uhr Nachmittags stärker geworden und am folgenden Morgen um 6 Uhr erfolgte der Tod. Section. Das operirte Glied war infiltrirt und stark entzündet; die Entzündung erstreckte sich bis zum obern Theile der Bauchmuskeln; mehre Punkte der Wunde waren wie scarificirt. Die Blase war mit röthlichem Urine angefüllt; ihre Schleimhaut, sowie ihre seröse Haut etwas injicirt. Magen, Darmkanal, Nieren und Leber zeigten keine Veränderung; die Lunge knisterte und war fast blutleer. Das Herz war mit geronnenem Blute angefüllt.

Dieser Versuch scheint zu beweisen, dass die äussere Anwendung der schwarzen Substanz der Canthariden schädlich ist, was den Erfahrungen von Robiquet, sowie dem Versuche widerspricht, in welchem das Einbringen dieser Substanz in den Magen keine nachtheilige Wirkung hatte.

Sechsundzwanzigster Versuch. Einem kleinen Hunde brachte ich etwa 27 Gran weingeistigen Cantharidenextrats, in etwas Wasser suspendirt, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 70 Stunden war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten.

Siebenundzwanzigster Versuch. Am 29. Juli, um 8 Uhr Morgens spritzte ich einem kleinen, kräftigen Hunde 15 Gran weingeistigen Canthiaridenextracts mit etwas Wasser in das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels. Um 12 Uhr mied er die Bewegung und schien Neigung zum Schlafe zu haben; der Athem war erschwert und tief; die Zahl der Athemzüge betrug 22 in der Minute; in den Muskeln des Stammes ein krampfhaftes Zittern. Am folgenden Tage war die Inspiration noch tiefer; der Hund hatte weder Würgen noch Erbrechen, noch Stuhlgang; er hatte urinirt. Am 31. wollte er weder

fressen noch saufen. An demselben Abend musste man ihm die Freiheit geben; man weiss nicht, was aus ihm geworden ist.

Achtundzwanzigster Versuch. Diese beiden Versuche wurden an andern Hunden mit stärkern Dosen des weingeistigen Extracts wiederholt. Es erfolgten alle Symptome der Vergiftung durch Canthariden und der Tod. Bei der Section fand man ähnliche Veränderungen, wie nach der Vergiftung durch Canthariden.

Neunundzwanzigster Versuch. Auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels eines kleinen, kräftigen Hundes brachte ich 1 Drachme des Rückstandes, den ich durch vierwöchentliches Schütteln des weingeistigen Cantharidenextracts mit rectificirtem Aether erhalten hatte. Nach 8 Tagen waren keine Zufälle eingetreten, die Wunde heilte und einige Tage später konnte der Hund zu neuen Versuchen dienen.

Dreissigster Versuch. Dieselbe Dosis dieses Rückstandes wurde einem andern Hunde in den Magen gebracht. Das Resultat war dasselbe.

Einunddreissigster Versuch. Einem kleinen Hunde brachte ich auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels 4 Gran Cantharidin. Es traten keine Symptome ein. Der Versuch wurde nun mit 15 Gran wiederholt; die Symptome der Vergiftung traten bald ein und waren den im 12. Versuche beschriebenen ganz ähnlich. Nach 3 Stunden starb der Hund. Die Veränderungen in der Leiche waren den schon erwähnten ähnlich.

Zweiunddreissigster Versuch. Wird das Cantharidin zu 10, 12 oder 15 Gran in den Magen gebracht, so verursacht es Entzündung, Geschwüre und den Tod. Es wirkt wie das Cantharidenpulver, aber stärker. Dieses Resultat stimmt mit dem von Robiquet erhaltenen überein.

Erste Krankengeschichte. Im Jahre 1572, sagt Cabrol, wurden wir zu einem armen Manne in Orgon in der Provence gerufen, der an der furchtbarsten Satyriasis litt, die man nur sehen oder denken kann. Wegen eines Quartanfiebers hatte er eine alte Zauberin um Rath gefragt. Diese hatte ihm einen Trank aus 1 Unze Brennnesselsamen, 2 Drachmen Canthariden u. s. w. verordnet. Er war hierdurch so wüthend auf den Beischlaf geworden, dass seine Frau uns zu Gott schwur, er habe sie in 2 Nächten sieben und achtzig mal beschlafen. Während unserer Consultation hatte dieser arme Mann 3 Samenentleerungen, indem er den Fuss des Bettes fasste und sich gegen ihn so bewegte, als wäre er seine Frau gewesen. Wir wandten alle möglichen Mittel an, allein sie konnten ihn nicht vom Tode retten.

Zweite Krankengeschichte. Ein 15jähriges Mädchen nahm aus Verzweiflung am 12. Juni 1812 etwa 8 Gran Cantharidenpulver. Nach einigen Stunden sehr heftige Schmerzen in der hypogastrischen

Gegend, Hitze, Brennen und Jucken in den Geschlechtstheilen und steter Harndrang. Der Urin ging nur tropfenweise unter den furchtbarsten Schmerzen ab. Nach einigen Augenblicken wurde sie von furchtbaren Krämpfen befallen; sie schrie stark und verlor oft das Bewusstsein (Milch, Leinsamenthee, Emulsion mit Kampher, erweichende Klystiere); diese Mittel beseitigten die hauptsächlichsten Zufälle. In den folgenden Tagen klagte sie nur noch über Schmerzen beim Urinlassen; der Urin war sehr roth. Dieselbe Behandlung wurde fortgesetzt; die Schmerzen verschwanden und die Kranke wurde vollständig wiederhergestellt.

Dritte Krankengeschichte. Ein junger Mann von 21 Jahren, der eine gute Constitution und als Kind an den unter dem Namen Eclampsia puerorum bekannten Krämpfen gelitten hatte, verschluckte einige Tropfen Canth钢identinctur. In demselben Augenblicke bekam er brennende Schmerzen an den Lippen, auf der Zunge und dem Gaumen. Obgleich er die Tinctur auszuspeien versuchte, so war doch die Schleimhaut binnen wenigen Stunden entzündet; es entstand bedeutende Geschwulst und sehr starker Speichelfluss. Auf den Rath eines Chirurgen trank er Milch und viele erweichende Getränke, allein dessenungeachtet hatte er von Zeit zu Zeit brennende Schmerzen in der Magengrube und in der Nabelgegend. In der Nacht des dritten Tages bekam er plötzlich furchtbare Krämpfe: bald wälzte er sich wie verzweifelt auf dem Bette umher, bald sprang er auf, stürzte wüthend auf das Bett eines Freundes zu, der in einem Alkoven schlief, und zerbrach unter furchtbarem Heulen die Eisenstangen an den Bettvorhängen; 8 sehr kräftige Männer konnten ihn kaum halten. Zu den Krämpfen gesellten sich wüthende Delirien; die Krämpfe liessen zuweilen nach, allein das Delirium war anhaltend. Der Arzt sah ihn des Morgens um 10 Uhr zum ersten male und fand ihn in einem furchtbaren Zustande: die Krampfanfälle dauerten stundenlang an und zwar bald in Form von Emprosthotonus, bald von Opisthotonus; bald öffnete er den Mund, bald war derselbe durch starken Trismus geschlossen; Ausfluss von schaumigem Speichel, der zuweilen mit Blutstreifen gemischt war; sein Gesicht drückte Angst und Verzweiflung aus. In den Krampfanfällen sträubten sich die Haare auf dem Kopfe; der Blick war stier, die Augen glänzend und ihre sich krampfhaft bewegenden Muskeln erzeugten im Augapfel ein schrecklich aussehendes Rollen. Die Wärme der Haut war normal; der entwickelte und langsame Puls hatte nur 55 Schläge in der Minute; legte man die Hand auf die Nabelgegend und drückte etwas, so zogen sich die Bauchmuskeln zusammen. Man wollte auf den schmerzhaftesten Punkt des Unterleibs einen warmen Umschlag machen, allein der Kranke sprang wüthend auf; er stiess ein fürchterliches, dem der Hunde ähnliches Geheul aus und verfiel dann in allgemeine Krämpfe, die nur durch Ohnmacht oder tiefe Schlafsucht beendet wurden.

Aehnliche Anfälle erneuerten sich oft und zwar bei der leisesten Berührung des Halses, einem Drucke auf die schmerzhaften Stellen des Unterleibs und dem einfachen Anblicke von Wasser. Da man dem Kranken nichts in den Magen bringen und auch in den Dickdarm nichts einspritzen konnte, so liess man die ganze Wirbelsäule, den Unterleib, den Hals und die Oberschenkel mit einem Linimente aus 16 Unzen Olivenöl, 3 Drachmen Laudanum, ebenso viel Salmiakgeist und 1 ½ Drachme Moschus einreiben. Diese Einreibung wurde alle Viertelstunden wiederholt und der Kranke in warme wollene Decken gewickelt. Nach 8 Stunden schien er ruhiger und die Anfälle wurden weniger lang und kehrten seltener wieder. Zwischen den Anfällen klagte er über starke Schmerzen im Halse; man fand den obern und hintern Theil des Rachens etwas roth. Mit grosser Mühe brachte man ihm einen Theelöffel voll Oel ein und setzte sodann dem Oele Opium, Moschus und selbst natürlichen Zinnober zu. In der Nacht gelang es, ihm etwas Fleischbrühe beizubringen und von 7 Uhr an erhielt er den Gebrauch seiner Sinne fast ganz wieder. Um 11 Uhr Abends brachte man ihm die Nachricht, einer seiner Freunde wolle abreisen; dies versetzte ihn in grosse Aufregung; es trat ein Krampfanfall ein, der fast ohne Unterbrechung 1½ Stunde dauerte. Die Symptome der Wasserscheu erschienen jedoch nicht wieder. Nach dem Aufhören der Krämpfe klagte der Kranke über starken Durst; er trank Nachts eine grosse Menge Fleischbrühe, die von den Anwesenden auf mehr als 12 Pfund geschätzt wurde und schlief ein. Gegen 5 Uhr Morgens bekam er einen neuen Anfall, der eine halbe Stunde dauerte; der Puls war ruhig; er klagte stets über dumpfe Schmerzen am Nabel und im Halse. Die Einreibung wurde alle halbe Stunden wiederholt. Am folgenden Tage ging es weit besser. Es wurde ihm alle halbe Stunden 1 Theelöffel voll Oel mit Opium und Moschus verordnet, aber er nahm die auf den ganzen Tag bestimmte Arznei, d. h. 120 Tropfen Opiumtinctur, 1 Drachme Moschus und 8 Unzen Oel auf einmal, ohne dass eine Veränderung im Pulse oder der Wärme der Haut folgte. Er trank den Tag über viel Wasser, Fleischbrühe und Wein; der Appetit kehrte wieder; er genoss über 1 Pfund Hühnerfleisch und eine starke und nahrhafte Suppe. Der Tag verging ruhig; er war heiter und scherzte. In der folgenden Nacht schlief er gut; Tags darauf hatte er viele grünliche Stühle. Nach weitern 2 Tagen verliess er das Bett. (Giulio in *Mémoires de l'Académie de Turin,* Jahr 1802 und 1803.)

Vierte Krankengeschichte. Ein Mann von 28 — 30 Jahren wurde in der Nacht des 24. Februar 1800 ins Hôtel-Dieu von Clermont-Ferrand in einem höchst traurigen Zustande gebracht; er wälzte sich unter den furchtbarsten Wehrufen auf der Erde. Auf wiederholtes Befragen erfuhren wir, dass man ihm vor etwa 1 Stunde einen

absichtlich mit Canthariden versetzten Trank gegeben hatte. Kurz nachher hatte er brennende Hitze im Halse und sehr brennende Schmerzen im Magen verspürt; die Symptome hatten sich rasch verschlimmert, und als er ins Hospital gebracht wurde, klagte er über heftige Schmerzen in der Nierengegend und dem Hypogastrium und sehr starken Priapismus; seine Stimme war schwach und zitternd, das Athmen schmerzhaft; der Puls klein; brennender Durst, aber der Hals war so zugeschnürt, dass nicht ein Tropfen eingebracht werden konnte. Es trat bald sehr grosser Abscheu gegen Flüssigkeit ein; die Zufälle nahmen zu; die Schmerzen im Unterleibe waren furchtbar; Tenesmus und häufiger Harndrang; nach den furchtbarsten Anstrengungen gingen nur einige Tropfen Blut aus dem Mastdarm und der Harnröhre ab. In die Blase wurde lauwarmes Süssmandelöl und in den Mastdarm Olivenöl gespritzt und der Hals mit grossen Breiumschlägen bedeckt. Nach kurzer Zeit gelang es ihm, einige Theelöffel Oel hinabzuschlingen. Man versuchte ihn in ein warmes Bad zu bringen, allein die Schmerzen schienen heftiger zu werden, und man musste ihn schnell wieder herausnehmen. Nach 1 Stunde wurde ein neuer Versuch gemacht, der nicht erfolglos blieb; der Kranke blieb etwa 12 Minuten im Wasser, und als er es verliess, schienen seine Schmerzen etwas weniger stark, obgleich der Priapismus, das Blutharnen und die Unterleibsschmerzen noch fortdauerten. Das Schlucken war etwas weniger behindert, weshalb man ihm mehrmals Süssmandelöl, Milch oder eine Emulsion gab. Beim Fortgebrauche dieser Mittel und der warmen Bäder nahmen diese Zufälle ab und am sechsten Tage konnte der Kranke das Hospital verlassen; allein er behielt noch einige Zeit eine Art von Reizung im Magen und besonders im Halse. Mehre Monate lang war das Schlingen von Flüssigkeiten erschwert.

Wir erfuhren, dass man ihm eine Drachme Cantharidenpulver in ½ Glase Bordeauxwein gegeben hatte. (Biett.)

Fünfte Krankengeschichte. Ein 19jähriges Mädchen nahm, um zu abortiren, eine Messerspitze Cantharidenpulver; es trat bald Erbrechen ein. Am folgenden Tage nahm sie dieselbe Dosis nochmals. Es folgten bald alle Symptome der Vergiftung; schleimige Getränke, Milch, Oel u. s. w. wurden vergebens angewandt. Am dritten Tage konnte sie nicht mehr uriniren; aus den Geburtstheilen gingen einige Blutstreifen ab und der Abortus erfolgte mit geringem Blutverluste. Von diesem Augenblicke an trat häufiges Erbrechen ein; die Pupillen erweiterten sich bedeutend, Krämpfe, kalter Schweiss, Agonie; der Tod erfolgte am 4. Tage nach der zweiten Vergiftung; die Geisteskräfte waren keinen Augenblick gestört. Bei der Section fand man das Gehirn mit Blut überfüllt; das Netz, das Bauchfell, die Gedärme, der Magen, die Harnleiter, die Nieren und die innern Geschlechtstheile waren entzündet;

im Munde und auf der Zunge fehlte die Schleimhaut. Die Dosis der Canthariden schätzte man auf etwa 1 Scrupel. (*Gazette de santé*, Mai 1819.)

Sechste Krankengeschichte. Von 2 Brüdern, die bei einer Orgie Cantharidenpulver in Chokolade genommen hatten, starb einer nach 3 Wochen an Dysenterie und der andere 2½ Monat später in Paris, wo er ärztliche Hülfe gesucht hatte. Bei der Section fand man den Magen und einen Theil des Zwölffingerdarms mit Erosionen und kleinen Geschwüren bedeckt; die Nieren und die Blase zeigten nichts Bemerkenswerthes. (*Recueil périodique de la Société de médecine de Paris*, t. X. No. 56.)

Siebente Krankengeschichte. Ein Mann nahm nüchtern 1½ Gran Cantharidin auf 2 mal; fast augenblicklich trat Frost und Kältegefühl längs der Wirbelsäule ein; die Haut wurde blass und der Kopf schwer. Der Puls war um 5 Schläge in der Minute gesunken. Nach 4 Stunden trat eine sehr reichliche Harnentleerung ein. (Pullini.)

Achte Krankengeschichte. Pullini nahm eines Morgens 2 Gran Cantharidin in 4 Dosen. Nach der zweiten dumpfe Kopfschmerzen; nach der dritten etwas Schwindel; nach der vierten kalte und feuchte Haut, Schwierigkeit, sich aufrecht zu erhalten, Verminderung der Pulsschläge um 7 in der Minute, reichlicher Abgang von brennendem Urin, obgleich er nur sehr wenig getrunken hatte. Nachmittags trank er Weingeist und sodann 10 Tropfen Salmiakgeist in einem Glase Wasser; der Schwindel hörte auf und in der Nacht war der Urin nicht mehr brennend. Am folgenden Tage war nur noch Mattigkeit vorhanden.

Symptome der Vergiftung mit Canthariden.

Die Symptome, welche die Einführung der Canthariden in den Magen erzeugt, sind die folgenden: ekelerregender Geruch, scharfer unangenehmer Geschmack, Uebelkeit, starkes Erbrechen, Durchfall, der oft blutig ist, heftige Schmerzen im Epigastrium, furchtbare Kolik, sehr heftige Schmerzen in den Hypochondrien, Brennen in der Blase, zuweilen blutiger Urin, hartnäckiger und sehr schmerzhafter Priapismus, häufiger, harter Puls, sehr unangenehmes Gefühl von Hitze, erschwerte, beschleunigte Respiration, brennender Durst, zuweilen Abscheu vor Flüssigkeiten, Krämpfe, Tetanus, Delirien u. s. w. Wird das Pulver auf das Zellgewebe oder die Haut gestreut, so beobachtet man die meisten dieser Symptome und überdies Entzündung oder Brand.

Gewebsfehler in Folge von Canthariden.

Sind die Canthariden in den Magen gebracht, so beobachtet man zuweilen auf der innern Membran des Darmkanals schwammige Knoten,

Varices, Geschwüre, schwarze Flecken, die aus exsudirtem Blute bestehen. Sie verursachen nicht immer Entzündung der Schleimhaut der Blase und der Geschlechtstheile. Diese findet man hauptsächlich nur dann, wenn das Individuum am ersten oder zweiten Tage nach der Vergiftung gestorben ist. Sie fehlt im Allgemeinen beim weiblichen Geschlechte und wenn sie beim männlichen vorkam und Gangrän des Penis verursachte, so verschwindet sie, wenn die Leiche 5 oder 6 Tage in der Erde gelegen hat. Wird die Section jedoch 24 Stunden nach dem Tode gemacht, so kann diese Veränderung von Wichtigkeit sein, wenn es bewiesen ist, dass sie nicht die Folge eines geschwürigen Krebses der Ruthe, der Gangrän des Scrotum nach der Operation der Hydrocele, einer Urininfiltration in Folge einer Zerreissung der Blase ist, welche durch ein syphilitisches Geschwür, eine Verengerung, einen schlecht ausgeführten oder gewaltsamen Catheterismus entstanden sein kann. Diese Fehler sind nicht dieselben, wenn das Pulver äusserlich applicirt war; der Theil, mit welchem es in Berührung kam, ist infiltrirt oder entzündet; die Blase und die Geschlechtstheile sind gewöhnlich entzündet, allein selten entdeckt man die geringste Veränderung im Darmkanale.

Schlussfolgerungen. 1) Das Canthariden pulver wirkt, wenn es in ziemlich starker Dosis auf die Haut und das Zellgewebe applicirt oder in den Magen von Menschen und Hunden gebracht wird, als starkes reizendes Gift; es wird ausserdem absorbirt und wirkt besonders auf die Blase und die Geschlechtsorgane[1]).

2) Die schädlichen Eigenschaften des Cantharidenpulvers besitzen nicht alle seine Bestandtheile.

3) Diese Eigenschaften müssen dem Cantharidin, dem flüchtigen Oele und vielleicht auch der schwarzen Substanz zugeschrieben werden.

4) Das grüne Oel, die in Alkohol lösliche Substanz und das durch Wasser ausgezogene Cantharidenpulver, in denen man weder das Cantharidin, noch das flüchtige Oel findet, besitzen keine blasenziehende Eigenschaft.

5) Wenn dem Cantharidenpulver nur das flüchtige Oel entzogen ist, so wirkt es noch ätzend, aber weniger als das gewöhnliche Pulver.

1) Die Gewebe und die Functionen der Harn- und Geschlechtswerkzeuge sind nach dem Gebrauche von Canthariden bei Hunden selten verändert, dagegen fast stets bei Menschen. Ich hatte diese Thatsache angegeben, die auch später durch die Versuche von Poumet bestätigt wurde. Dieser Arzt beobachtete bei 7 Versuchen an 3 Hündinnen und bei 8 Versuchen an 7 Hunden nur ein einziges Mal Turgescenz der Testikel, des Penis und Röthe dieses letztern Organs; die Geschwulst war ausserdem unschmerzhaft und dauerte keine Viertelstunde; nie fand Hämaturie statt; die Harnentleerung war unschmerzhaft.

6) Das wässerige und spirituöse Extract der Canthariden, welches Cantharidin enthält, wirkt stärker als das Pulver, allein die Wirkung würde noch heftiger sein, wenn das flüchtige Oel nicht ausgeschieden wäre.

7) Die physiologische Wirkung der verschiedenen giftigen Producte der Canthariden ist der des Pulvers ganz ähnlich.

8) Spritzt man den in Süssmandelöl löslichen Theil der Canthariden in geringer Dosis in die Venen, so wirkt er auf das Nervensystem und besonders auf das Rückenmark.

Behandlung der Cantharidenvergiftung.

Man rufe durch eine grosse Menge laues eiweisshaltiges Wasser Erbrechen hervor und verordne sodann erweichende Getränke, wie Abkochung von Eibischwurzel, Malven, Leinsamen u. s. w. und warme Bäder. In die Blase spritze man eine oder die andere dieser reizmildernden Flüssigkeiten, um die Entzündung der Harn- und Geschlechtstheile zu verhüten oder zu heilen. Gegen die Entzündung des Magens und der Gedärme mache man allgemeine und örtliche Blutentziehungen. Man gebe Kampher allein oder mit Opium, innerlich oder in Klystierform und lasse den innern Theil der Schenkel mit einer Lösung von 2 oder 2½ Drachmen Kampher in 2 Unzen Oel einreiben. Die innere Anwendung des so sehr als Gegengift gepriesenen Olivenöls hat keineswegs die ihm zugeschriebene Wirksamkeit, weshalb ich es auch nicht empfehle.

Entstand die Vergiftung durch Application von Canthariden auf die Haut, so suche man kein Erbrechen hervorzurufen, sondern setze den Kranken in ein warmes Bad und gebe ihm alle 5 Minuten ½ Glas Leinsamenthee mit Nitrum und Kampher, lasse die angegebenen Einreibungen machen und setze bei heftigen Schmerzen in der Blasen- oder Magengegend 12 oder 15 Blutegel an den schmerzhaften Punkt und lasse zur Ader. Die schmerzhaften Theile bedecke man mit Bähungen von Eibisch- oder Leinsamenabkochung.

Gerichtlich-medicinische Untersuchungen.

Die Canthariden (Cantharis vesicatoria, Meloe vesicatorius, Lytta vesicatoria) ist ein Insekt aus der Ordnung der Kaleopteren, der Abtheilung der Heteromeren, der Familie der Tracheliden.

G a t t u n g s c h a r a k t e r. Die Haken an den Tarsen sind tief gespalten, die Flügeldecken sind so lang wie der Unterleib, biegsam und bedecken 2 Flügel; die Fühler sind fadenförmig, kürzer als der Körper und ihr drittes Glied ist weit länger als das vorhergehende. Der Körper ist länglich, fast cylindrisch, der Kopf dick, fast herzförmig, der

Thorax klein im Verhältniss zur Länge des Körpers, fast viereckig, etwas schmäler als der Unterleib; die Gelenke der Tarsen sind ganz; die Kiefer endigen in eine Spitze.

Cantharis vesicatoria. Goldgrün mit schwarzen Fühlern.

Die Cantharıden enthalten nach Robiquet: 1) Ein grünes, flüssiges, in Wasser unlösliches, in Alkohol lösliches und nicht blasenziehendes Oel; 2) eine schwarze Substanz, die in Wasser löslich, in Alkohol unlöslich und nach diesem Schriftsteller nicht blasenziehend ist; 3) eine gelbe, klebrige, in Wasser und Weingeist bei gewöhnlicher Temperatur lösliche, nicht blasenziehende Substanz; 4) das Cantharidin; 5) eine fette Substanz, die in Alkohol unlöslich und nicht blasenziehend ist; 6) phosphorsauren Kalk, der die Basis des Skeletts bildet; 7) phosphorsaure Magnesia; 8) eine kleine Menge Essigsäure; 9) eine grössere Menge Harnsäure (*Annales de chimie,* Bd. 76.)

Die Canthariden können in ein schmutziggraues, impalpables Pulver verwandelt werden, welches mit sehr glänzenden, metallisch schimmernden Punkten besäet, fast stets goldgrün und goldgelb, selten blau, noch seltener roth ist. Aendert man den Winkel, unter welchem das Licht auffällt, so verliert man plötzlich die glänzenden Punkte, sieht aber andere, die ebenso glänzen. Das Cantharidenpulver hat einen scharfen und ekelerregenden Geruch. Auf glühenden Kohlen zersetzt es sich gleich den thierischen Substanzen, entbindet einen fötiden Geruch und hinterlässt einen Rückstand von Kohle. Destillirtes Wasser färbt dieses Pulver gelb. Wird Schwefeläther mit feinem Cantharidenpulver vermischt, so erhält er sogleich eine grünlichgelbe Farbe. Weingeist wird gelb oder roth gefärbt, je nach der Zeit seiner Einwirkung und dem Grade seiner Concentration. In diesem Zustande hat er den Namen der spirituösen Cantharidentinktur, zu welcher man in den Apotheken meist gewöhnlichen Branntwein statt des Weingeists nimmt.

Spirituöse Cantharidentinktur der Apotheken. Sie wird durch Wasser milchweiss, durch Lackmustinktur hellrosenroth, durch Eisencyankalium etwas ins Zeisiggelbe spielend, durch die löslichen Schwefelverbindungen käsighellgelb, durch kohlensaures Kali weiss gefällt; dieser Niederschlag ist pulverig und erscheint erst nach einigen Augenblicken. Durch Salz- und Schwefelsäure wird sie sogleich getrübt und zeisiggelb gefällt und dieser Niederschlag besteht aus sehr kleinen Lamellen. Salpetersäure fällt sie gelb und diese Mischung zeigt auf ihrer Oberfläche nach 24 Stunden eine fette, röthliche Substanz, die einen ähnlichen Geruch hat wie Fett, welches mit Salpetersäure erhitzt wird. Ein Theeaufguss bewirkt einen sehr starken, gelblichweissen, käsigen Niederschlag.

Das Cantharidin bildet kleine, schimmernde Blättchen von ausserordentlich ätzendem Geschmacke; es ist in Wasser unlöslich, aber wenn

es mit der gelben Substanz vermischt ist, in ihm löslich, in kochendem Weingeist ist es löslich und fällt beim Erkalten als krystallisirte Blättchen, ähnlich dem Spermaceti, zu Boden; in kochendem Terpenthin-, Süssmandel- und Olivenöl, sowie in Aether ist es löslich. Es schmilzt bei 210° der hunderttheiligen Scala.

Wird es etwas stärker erhitzt, so sublimirt es zum Theil in kleinen, glänzenden Nadeln. Durch Salpeter- und Salzsäure wird es in der Hitze ohne Farbenveränderung aufgelöst, während heisse Schwefelsäure gefärbt wird und es auflöst. In flüssigem Aetzkali und Natron löst es sich bei gewöhnlicher Temperatur.

Mischung von Canthariden mit Chocolade. Nach Barruel sieht man auf dieser Chocolade, wenn man sie gegen das Licht hält, eine Menge glänzender, grüner und goldfarbigschillernder Punkte. Lässt man sie 12 Stunden lang bei einer Temperatur von 30° der hunderttheiligen Scala in Schwefeläther digeriren und dampft die filtrirte Flüssigkeit ab, so erhält man eine weisse Masse, die der Cacaobutter ziemlich ähnlich ist. Ein Stückchen dieser fetten Substanz, mit welchem man sich die Lippe rieb, verursachte schnell Brennen, Röthe und nach einigen Stunden eine Phlyctäne. (*Annales d'hygiène et de médecine légale*, Bd. 13, Jahrg. 1835.)

Canthariden mit flüssigen Nahrungsmitteln, den erbrochenen oder mit dem Stuhlgang entleerten Substanzen, mit den Contentis des Darmkanals vermischt. Die flüssigen Nahrungsmittel und die erbrochenen Stoffe werden nach Poumet in sehr dünnen Schichten auf Glasplatten gestrichen; sobald sie getrocknet sind, hält man sie gegen das Sonnenlicht und bemerkt dann die Cantharidenflimmerchen, die man ausserdem oft nicht sehen würde. Stellt man die Untersuchung Abends an, so halte man eine mit Wasser angefüllte Kugel zwischen die Lampe und den zu untersuchenden Gegenstand. Die Gegenstände erhalten dadurch ein so starkes Licht, dass nur wenig zu wünschen übrig bleibt. Die weichen Fäces werden mit Weingeist verdünnt, auf Glasplatten sehr dünn gestrichen und getrocknet. Harte Fäces muss man erst trocknen, dann in Weingeist auflösen und gleich den vorhergehenden abdampfen.

Arreat, Boussot und Michel ziehen mit Recht vor, die Fäces zu desinficiren, ganz zu trocknen und sodann ihre Bruchflächen zu vervielfältigen. Auf diese Weise sieht man die Cantharidenschüppchen besser, als bei dem Verfahren von Poumet.

Wenn man den Darmkanal von den umgebenden Theilen getrennt hat, so blase man ihn auf, spanne ihn in verticaler Richtung aus, hänge an das untere Ende ein Gewicht und lasse ihn so trocknen. Man schneide den zu untersuchenden Theil in Scheiben und theile diese wieder der Länge nach, so dass man Stücke von der Grösse und der

Form einer Spielkarte erhält. Hat man ihn nicht vertical ausgespannt, so dass die Schlingen, die Krümmungen u. s. w. verschwinden und dann nach dem Trocknen die Falten sich auseinander ziehen, so spaltet sich die Schleimhaut, verliert ihr glattes Aussehen und wenn sich an den Einrissen etwas von Canthariden befindet, so verschwindet es.

Die Stoffe, welche Stückchen Canthariden in grösserer Menge enthalten, sind zuerst die im Dickdarm liegenden. Die während des Lebens entleerten Fäces sind zuweilen auch sehr reich an ihnen; sodann kommt der Schleim im Dünndarm und endlich der den Magen auskleidende. Dasselbe ist der Fall mit dem Darmkanale. Man findet weniger Canthariden im Magen als in den Gedärmen und obgleich der Dickdarm sehr kurz ist, so findet man doch ebenso viel darin, wie im Dünndarme.

Aber, wendet man ein, wie kann man diesen Flimmerchen Wichtigkeit beilegen, während die Canthariden nicht die einzigen Käfer sind, bei denen man diese Farbe findet. Mit Ausnahme der Buprestes vielleicht sind diese Käfer weder blasenziehend noch giftig. Um einen Irrthum möglich zu machen, müssten also eine Menge von Umständen vorhanden sein, deren Zusammentreffen eine eitle Hypothese ist. Da diese Käfer nirgends verkauft werden, so müsste man sie selbst sammeln, sehr fein pulvern und sie als Canthariden anwenden, d. h. seinen Zweck aus Mangel an Kenntniss dieser Insekten verfehlen. Da ein solcher Versuch kein Symptom einer Vergiftung erzeugen würde, so müsste die Person genau an diesem Tage, wenn auch nicht gestorben, doch wenigstens von einer acuten, schweren, plötzlichen Krankheit des Verdauungsapparats ohne wahrnehmbare Ursache befallen sein, und dann müssten die functionellen Störungen der Geschlechts- und Harnwerkzeuge vorhanden sein. Ich wiederhole es, dieses Zusammentreffen von nothwendigen Umständen ist fast eine Unmöglichkeit und kommt vielleicht nie vor. Ich gebe jedoch zu, dass die entgegengesetzte Ansicht bei Manchen Anklang findet, die übrigens nicht furchtsam sind; es ist dies einer der Umstände, die vor Gericht oft vorkommen. Die Wahrheit liegt vor Aller Augen, man sieht sie, allein nicht ganz klar, sondern noch mit einem weissen Schleier bedeckt; dieser Schleier ist dünn, ganz durchsichtig und verhüllt auch dem am wenigsten geübten Auge nichts; allein es ist stets ein Schleier. Es wird dann eine innere Stimme hörbar, es erheben sich Zweifel, die Ueberzeugung wird erschüttert und der Angeklagte wird freigesprochen; allein die Freisprechung erfolgt nicht aus der Ueberzeugung von seiner Unschuld.

Muss man das Cantharidin darstellen, um zu behaupten, dass Vergiftung durch Canthariden stattgefunden hat? Nein. Wenn man eine oder mehre ganze Canthariden oder soviel Stückchen oder Pulver von diesen Insekten gefunden hat, dass sie genau charak-

terisirt werden können und überdies die Symptome und Veränderungen der Gewebe vorhanden sind, welche dieses Gift meist verursacht, so ist dies nicht nöthig. Anders würde es sich verhalten, wenn sich der Sachverständige keinen Theil des Insekts verschaffen konnte; in diesen Fällen müsste er nothwendig das Cantharidin darstellen, und wenn dies nicht gelingt, so muss er vorsichtig sein und je nach den anamnestischen Momenten, den Symptomen und den Gewebsfehlern den Verdacht oder die Vermuthung einer Vergiftung aussprechen. Sehr selten gelingt es jedoch das Cantharidin mittelst des Aethers aus verdächtigen Substanzen darzustellen, wenn diese nicht noch Stückchen von Canthariden enthalten, die mit blossem Auge sichtbar sind, weil die Canthariden nach Thierry nur $^1/_{250}$ Gewichtstheil Cantharidin enthalten und es folglich fast unmöglich ist, dieses aus einer Quantität von Canthariden darzustellen, die man mit blossem Auge nicht sehen kann.

Canthariden in einem Falle von gerichtlicher Ausgrabung. Die Versuche, die zuerst von mir, sodann von Poumet angestellt sind, lassen die Möglichkeit, die Canthariden nach einer längern Beerdigung zu entdecken, nicht bezweifeln.

Erster Versuch. Am 8. November 1826 verscharrte ich in einer dünnen tannenen Schachtel einen Darm, welcher 1 Drachme Cantharidenpulver, das Weisse von einem Ei und Fleisch enthielt. Am 13. August 1827 (278 Tage, über $^3/_4$ Jahr später) wurde die Schachtel wieder ausgegraben. Die im Darme enthaltene Masse war in Leichenfett verwandelt und man sah hie und da selbst mit blossem Auge eine Menge glänzender, prächtig grüner Punkte, die aus Cantharidenpulver bestanden. Beim Zusatze von kochendem Wasser schmolz das Leichenfett und kam in Form einer öligen Schicht auf die Oberfläche der Flüssigkeit, während die glänzenden Theilchen sich auf dem Boden des Gefässes ablagerten; man konnte auf diese Weise so viel dieser Theilchen sammeln, dass man in ihnen alle Eigenschaften der gepulverten Canthariden wahrnehmen konnte.

Zweiter Versuch. Am 7. September 1841 liess ich einen kleinen Hund 3 Drachmen Blasenpflaster verschlucken. Diese Menge enthält etwa 2 Scrupel Cantharidenpulver; ich theilte sie in 32 gleiche Pillen und gab sie alle nach einander in gehacktem, gekochtem Rindfleisch. In der Nacht vom 7. auf den 8. entleerte das Thier 21 dieser Pillen, d. h. zwei Drittel der ganzen Dosis wieder. Es hatte also nur ein Drittel bei sich behalten und war am 9. völlig wiederhergestellt.

Am 9. September gab ich diesem Hunde 1 Drachme Cantharidenpulver in Confitüren. Ich machte 11 Pillen aus der Mischung, die ich ihm auf einmal gab.

Hierauf bekam der Hund zweimaliges starkes Erbrechen. Keine Pille ging ganz ab, aber etwa ein Drittel des Gifts wurde wieder ent-

leert. Dieses Thier war das einzige, bei dem einige Symptome von Seiten der äussern Geschlechtstheile vorkamen. Der Penis war angeschwollen, ausgedehnt, steif, bei der Berührung nicht schmerzhaft. Die Eichel trat scharlachroth aus der Vorhaut; der Hund leckte sie mehrmals. Die Hoden waren schmerzlos und angeschwollen; um sich Linderung zu verschaffen, rieb sich der Hund mit dem After auf der Erde. Dieser Zustand dauerte kaum 1/4 Stunde, sodann verschwand Alles. 3 Tage später war er wieder genesen. Ich erhängte ihn am 12. September, 48 Stunden nach dem 2. Versuche, 96 Stunden nach der ersten Vergiftung.

Am 13. September tauchte ich die Leiche in ein Fass mit Wasser, welches sie zwei Drittel der ganzen Zeit hindurch bedeckte, worauf sie auf die Oberfläche kam und bis zum Ende auf ihr schwamm. Sie hatte gerade 14 Tage im Wasser gelegen, als ich am 27. September die Section machte. Ich nahm den ganzen Darmkanal heraus, untersuchte ihn aber erst am 5. October, d. h. 23 Tage nach dem Tode. In den Contentis des Magens sah ich etwa 20 Flimmerchen, in denen des Dünndarms nur etwa 10. Aus dem Inhalte des Dickdarms erhielt ich aber 70 oder 80 Flimmerchen; von der innern Fläche des Magens nur 2, auf dem Dünndarme fand ich nur 4, auf dem Dickdarme 21 (Poumet).

Dritter Versuch. Am 18. September 1841 gab ich einem Hunde von mittler Grösse, der über 30 Stunden gehungert hatte, 1 Drachme Cantharidenpulver in 3 Unzen Wasser. Er erbrach sogleich etwa den vierten Theil. Da er fortwährend stark bellte, so band ich ihm die Schnauze zu. Am folgenden Tage war er todt, starr und kalt. Er war etwa 12 Stunden nach der Vergiftung gestorben.

An demselben Tage wickelte ich die Leiche in ein Stück Leinen und verscharrte sie in einem tannenen Kästchen 22 Zoll tief. Am 18. October, 29 Tage später, grub ich sie wieder aus. Der Darmkanal ist in seiner ganzen Ausdehnung ziemlich resistent; die Muskelhaut ist dick, leicht zu erkennen. Seine Farbe ist hochroth; mit Ausnahme des Mastdarms, der durch Luft etwas ausgedehnt ist, ist der übrige Theil des Darms zusammengeschrumpft. Der Magen enthält noch einen weisslichen Schleim, in dem man 14 Flimmerchen, die Ueberreste von Canthariden, fand. Der Dünndarm enthielt weissliche Substanzen und in ihnen 10 glänzende Punkte. Die aus dem Dickdarm erhaltenen Fäces wurden in Weingeist aufgelöst, verdünnt und abgedampft. Sie lieferten so viele Flimmerchen, dass es unmöglich war, sie zu zählen. Am After befanden sich noch Reste von Fäces, die 3 glänzende Punkte, die Ueberreste von Canthariden enthielten. Ein Stückchen vom Oesophagus wurde aufgespannt und nach dem vollkommenen Trocknen zählte ich auf der Schleimhautfläche 7—8 glänzende Flimmerchen. Auf der innern

Fläche des Magens sah ich viele Flimmerchen. Der Dünndarm enthielt nur einige von ihnen und im Dickdarm sah man ihrer 8 oder 10.

Vierter Versuch. Am 19. September 1841 gab ich einem kleinen Hunde, der seit 30 Stunden gehungert hatte, 1 Drachme Canthidenpulver in 3 Unzen Wasser. Drei Tage später war er todt, kalt und starr, er hatte zweimal erbrochen und einmal gestuhlt.

Er wurde auf dieselbe Weise verscharrt und wieder ausgegraben, wie im vorigen Versuche. Die Contenta des Magens wurden in Weingeist aufgelöst und auf eine Glasplatte sehr dünn gestrichen. Nach dem Trocknen war die Menge der Flimmerchen so gross, dass es unmöglich war, sie zu zählen. In den Contentis des Dünndarms fand ich 20 oder 25 glänzende Punkte. In den Fäces und dem Dickdarme fand ich nur 5 sichtbare Flimmerchen. Am Umkreise des Afters, sowie auf der innern Fläche des Oesophagus fand ich ebenfalls Reste von Canthariden. Die Zahl der glänzenden Punkte auf der Schleimhaut des Magens war weit grösser. Der Dickdarm enthielt deren 3 oder 4, die mit blossem Auge sehr sichtbar waren; unter der Loupe aber fand man Myriaden von Flimmerchen. Im Dickdarme fand ich deren 8 oder 10.

Fünfter Versuch. Am 14. September 1841 gab ich einem kleinen Hunde, der über 30 Stunden gehungert hatte, 38 ganze Canthariden, die etwas über 2 Scrupel wogen und in 38 Klösschen von gehacktem gekochten Rindfleische eingebracht wurden. In der Nacht erbrach sich das Thier und ich fand im Erbrochenen 12 ganze Canthariden, so dass es also nur noch 26 bei sich hatte. Am 16. waren alle Zufälle verschwunden, weshalb ich den Hund erhängte; während des Erhängens hatte er eine harte Stuhlentleerung. An demselben Tage wurde er ebenso, wie die vorigen, eingescharrt und am 4. April 1842, 200 Tage nach seinem Tode, wieder ausgegraben.

Diese Leiche war weit weniger in Fäulniss übergegangen, als ich vermuthete; die Haut war nirgends durchbohrt, die Brust- und Bauchhöhle war noch durch das unverletzte Zwerchfell getrennt; der Darmkanal war noch so fest, dass man ihn herausnehmen, aufblasen und aufspannen konnte; dasselbe war der Fall mit der Blase. Am After fand ich weisse Fäces und in ihrer Mitte 15 fast noch ganze Canthariden. In den getrockneten und abgedampften Magencontentis sah ich 7 Flimmerchen, in denen des Dünndarms 3, von denen 2 sich abtrennten. Die Fäces im Dickdarme enthielten so viele Flimmerchen, dass ich sie nicht zählen konnte. Auf der innern Fläche des getrockneten Magens sah ich nichts, auf der des Dünndarms nur ein einziges Flimmerchen. Auf der Schleimhaut des Dickdarms bemerkte ich 8 oder 10 ziemlich grosse Flimmerchen, von denen sich aber einige abtrennten.

Sechster Versuch. Am 15. September 1841 gab ich einem kleinen Hunde, der seit 52 Stunden gehungert hatte, 1 Drachme Can-

tharidenpulver in 3 Unzen Wasser. Die Symptome wurden sogleich sehr schwer und verliefen sehr rasch. Das Erbrechen war so stark und so häufig, dass fast das ganze eingebrachte Gift wieder entleert wurde. In der Nacht erfolgte eine harte Stuhlentleerung von kastanienbrauner Farbe. Am 16. um 10 Uhr Morgens erfolgte der Tod. Ich verscharrte ihn, wie die vorigen, und grub ihn am 4. April 1842, 200 Tage nach dem Tode, wieder aus.

Die Leiche war stärker in Fäulniss übergegangen als die vorige. Das Gelenk der Tibia mit dem Tarsus und des Radius mit dem Carpus war geöffnet; das Sternum und der Unterkiefer lagen blos; der After klaffte und stand weit offen. An seiner Mündung war keine Spur von Fäces zu sehen; das Zwerchfell war noch unversehrt, der Magen allein durch Luft ausgedehnt. Der ganze Darmkanal wurde aus der Bauchhöhle genommen, 10 Tage lang in Spiritus aufbewahrt und erst am 14., also 210 Tage oder 7 Monate nach dem Tode, entleert, aufgeblasen und untersucht. In den aus dem Magen entleerten Stoffen sah man viele glänzende Flimmerchen, in denen aus dem Dünndarm noch mehr. Der Dickdarm enthielt Stoffe, in denen man viele Canthariden fand. Der Magen konnte weder aufgeblasen, noch aufgespannt werden; durch die vorgeschrittene Fäulniss war er an 5 Stellen geplatzt. Ich schnitt ihn in 2 Theile, spannte diese auf und trocknete sie. Sie enthielten die meisten Flimmerchen. Der Dünndarm war noch weit stärker verändert; ich spannte ihn in Stücken auf und konnte nur in 3 sehr kurze Stücke Luft einblasen. Nach dem Trocknen der innern Fläche sah ich etwa 10 Flimmerchen glänzen.

Der Dickdarm endlich war fester als die beiden andern und konnte aufgeblasen werden, worauf er viele Reste von Canthariden zeigte, besonders in der Umgegend der Ileocöcalklappe. (Poumet, *Diss. inaug.*, Paris 7. Mai 1842.)

Gerichtlich-medicinische Fragen über die Canthariden.

Process Poirier, von den Assisen in der Vendé am 21. August 1846 entschieden. Im Mai 1846 bekam Julius Hervonet, Taglöhner in Bouvrais, einige Zeit nach dem Genusse von Suppe, die ihm sehr bitter geschmeckt hatte, heftige Schmerzen im Magen und Unterleibe. Diese nahmen unablässig zu; die Blase besonders wurde sehr schmerzhaft und er konnte nur mit der grössten Mühe einige Tropfen brennenden und blutigen Urins entleeren. Durch zweistündige Schmerzen erschöpft, schlief er endlich ein und fühlte sich beim Erwachen weit wohler.

Er vermuthete die Ursache seiner sonderbaren Krankheit nicht. Am 5. Juni erschienen dieselben Symptome wieder und er wurde in der Nacht durch heftige Magenschmerzen erweckt. 2 Stunden vorher

hatte er eine Suppe gegessen, die denselben bittern Geschmack hatte, wie die, welche ihm im Mai so grosse Schmerzen verursacht hatte. Die Schmerzen waren jetzt heftiger und noch andauernder und wichen nur nach dem reichlichen Genusse von Olivenöl und Molken, welche den ganzen Inhalt des Magens entleerten. Der Kranke hatte noch keinen Verdacht; allein ein drittes Attentat, welches glücklicherweise keine so gefährlichen Folgen hatte, als die beiden ersten, öffnete ihm bald die Augen über die Ursache seiner Krankheit.

Am Abend des 12. Juni fand er in der Suppe eine schwarze Substanz, die er anfangs für Schalen von Hülsenfrüchten hielt; da sie aber am Gaumen festhing, trennte er sie mit dem Finger ab, besah sie am Lichte, konnte aber ihre Beschaffenheit nicht erkennen; er überzeugte sich jedoch, dass sie bitter schmeckten, wie die beiden Suppen, nach denen er so krank geworden war. Als er sie am folgenden Tage untersuchte, glaubte er spanische Fliegen in ihr zu entdecken. Er zeigte sie dem Gesundheitsofficier Dreux, der in dieser Hinsicht keinen Zweifel hatte und ihm sagte, vor 2 Tagen habe sein Stiefbruder Poirier Arzneien in einer Apotheke in Clisson gekauft.

Hervonet stellte Klage an. Sobald dies sein Stiefbruder Poirier erfuhr, ergriff er die Flucht, wurde aber bald von der Gendarmerie ergriffen. Er gestand nun, am 10. Juli ein Cantharidenpflaster in der Apotheke in Clisson gekauft zu haben; dieses wurde nach seiner Angabe unter einem Baume gefunden, wo er es vergraben hatte. Die Hälfte des Pflasters, welches aus einem Theile Canthariden, einem Theile weissen Peches, einem Theile Wachs und einem Theile Fett bestand, war mit einem scharfen Werkzeuge abgeschnitten. Diese Substanz war der ganz ähnlich, welche Hervonet in seiner Suppe gefunden hatte.

Die Sachverständigen erklärten, dass die in der Suppe gefundene Substanz dem aufgefundenen Pflaster ganz ähnlich sei. Die Frage, ob das Einbringen einer solchen Substanz gefährliche Zufälle oder sogar den Tod verursachen könne, beantworteten sie dahin, dass sie eine Entzündung der Schleimhaut des Darmkanals verursachen, einen übeln Einfluss auf die Harnorgane haben könnte und dass diese Zufälle im Stande seien, den Tod herbeizuführen. Der Angeklagte ist ein sehr schlechtes Subject, der schon wegen Betrügereien zu 2 Jahr Gefängniss verurtheilt war. Er wollte nicht arbeiten und hatte deshalb oft Streit mit seinem Stiefbruder, einem ehrlichen und arbeitsamen Familienvater, der ihm seine Faulheit oft vorwarf.

Die Geschwornen bejahten die Frage: ob Poirier seinen Stiefbruder dadurch zu tödten versucht habe, dass er seinen Speisen Substanzen beigemischt, die den Tod verursachen können, und ob dieser Versuch nur durch Umstände fehlgeschlagen sei, die von Poirier's Willen nicht ab-

hingen. Der Angeklagte wurde zum Tode verurtheilt. (*Journ. de chim. méd.*, den 21. August 1846.)

Process J. B. vor dem Geschwornengericht in Vaucluse, den 7., 8. und 9. August 1850. Am 22. Januar 1849 starb J. B., Gutsbesitzer zu Irgrange in der Gemeinde Mérindol. Er wurde beerdigt, ohne dass sich Jemand um die Ursache seines Todes bekümmerte. Bald nachher entstand in Mérindol das Gerücht, er sei durch seine Frau mit spanischen Fliegen vergiftet; es verbreitete sich auch nach Puget, dem Ort, in welchem der Verstorbene geboren war und wo seine Familie noch wohnte. Die Brüder stellten Klage an und das Gericht beauftragte 3 Aerzte, um zu untersuchen, ob der Tod von J. B. Folge einer Vergiftung gewesen sei. Nach langer Untersuchung erklärten die Sachverständigen, dass der Körper des Verstorbenen eine ungeheure Menge Partikelchen von Canthariden enthielte, dass diese von oben und von unten und zwar nach und nach beigebracht seien, namentlich zum Theil 14 Tage oder vielleicht 4 Wochen vor dem Tode, zum Theil 1 oder 2 Tage vor dem Tode; dass sie sehr grosse, bei Sectionen noch nicht beobachtete, Veränderungen erzeugt hätten, die man nur glauben könnte, wenn man sie gesehen hätte; dass diese Veränderungen den Tod unter den furchtbarsten Schmerzen unzweifelhaft verursacht hätten.

Nachdem die Vergiftung erwiesen war, musste der Thäter entdeckt werden.

Der Verstorbene war ein wohlhabender, noch junger, mässig lebender Grundbesitzer und seit 16 Jahren mit Fortuné G. verheirathet, mit welcher er 2 Kinder hatte. Er war allgemein geliebt und geachtet, trotz dessen aber nicht glücklich. Seine Frau, der Spielball von 3 oder 4 Kartenschlägerinnen, hielt keine Ordnung im Haushalte, verabscheute ihren Mann und verheimlichte dieses auch nicht. Mehre Zeugen sagten aus, dass sie oft Drohungen gegen ihn ausgestossen habe. Bei den ersten Symptomen der Krankheit hatte ein Arzt Verdacht gefasst und dieses der Familie mitgetheilt. Nach den Aussagen mehrer Zeugen hatte die Frau während der Krankheit ihres Mannes, besonders in der letzten Zeit, mehre Leute in Mérindol um ihre spanische Fliegen gebeten oder bitten lassen, bald unter dem Vorwande, sich ein Blasenpflaster zu legen, bald unter dem Vorwande, ihrem Manne ein recht grosses zu legen. Ueberdies wurde erwiesen, dass eine Frau einige Stunden nach dem Tode des Verstorbenen nach Fortuné gefragt hatte, um ihr ein Päckchen Cantharidenpulver einzuhändigen. Die Witwe wurde zweimal verhört. Sie leugnete, ihren Mann vergiftet zu haben, äusserte jedoch, er könne wol von seinem Bruder oder seiner Schwester vergiftet sein. In der Sitzung entwickelten sich die vom öffentlichen Ankläger behaupteten Thatsachen in gerichtlich-medicinischer Hinsicht folgendermaassen.

Die Mundhöhle war mit dickem, weisslichem Schleim bedeckt, was

ein Zeichen einer heftigen Entzündung des Darmkanals ist. Nach seiner Entfernung sah man an den Zungenrändern 2, und auf der Unterlippe ebenfalls 2 aphthöse Geschwüre. Beide Tonsillen waren ulcerirt, zur Hälfte zerstört und mit dickem, gelblichem Eiter, dem Produkte einer intensiven Entzündung, bedeckt. In der Speiseröhre durchgängig unzweideutige Zeichen von Entzündung. Der Dünndarm hatte eine braune und noch röthliche Farbe, ein Zeichen, dass er heftig entzündet gewesen war. Die Leber war gelblich. Die Blase hatte eine bräunliche Farbe, war hornartig, eingefallen und sehr verdickt; ihre innere Fläche war mit schwärzlichen Flecken, einer Art schwammiger Wülste bedeckt, die ganz deutlich aus ausgetretenem Blute bestanden und auf einer tief veränderten Schleimhaut sassen. In den Nieren bemerkte man dieselben Veränderungen, wie auf der innern Fläche der Blase.

Im Dünndarme fand man keine wahrnehmbare Spur von Cantharidenpulver, aber es unterlag keinem Zweifel, dass er sehr entzündet gewesen war. Im Magen sah man hie und da mit blossem Auge viele Schüppchen, die alle physikalischen Merkmale des Cantharidenpulvers hatten. Die Schleimhaut war sehr heftig entzündet und der Gangrän nahe. Der Zwölffingerdarm war röthlich, etwas ins Gelbe spielend. Das untere Ende der Schleimhaut war tiefer roth als das obere und schien während des Lebens des Kranken der Sitz einer Blutung gewesen zu sein. Man sah mit blossem Auge 3 kleine Schuppen. Arreat sagt, beim Mastdarme könne man nicht mehr von anatomischen Veränderungen sprechen und dürfe auch keine Cantharidenschüppchen mehr suchen; ebenso unnütz sei es, die Schleimhaut zu suchen, denn sie sei verschwunden oder in einen eiterigen Brei verwandelt, welcher die Muskelhaut bedeckt. Diese habe das Aussehen eines ungeheuern Blasenpflasters gehabt, auf welchem man den Eiter mehre Tage habe liegen lassen. Zum erstenmal, setzte er hinzu, sah man bei Sectionen ein solches Beispiel von Zerstörung und meine Collegen und ich bedauerten lebhaft, dass uns kein Verfahren bekannt war, um das Rectum in diesem Zustande aufbewahren und andern Aerzten zeigen zu können, denn es ist unmöglich, sich eine Idee davon zu machen.

Der Sachverständige redet sodann von den Excrementen, welche vor der Untersuchung filtrirt wurden, um ihnen den Weingeist schneller zu entziehen. Nachdem sie zum Theil an der Sonne getrocknet waren, wurden sie gleichmässig auf Glasplatten gestrichen. Man konnte mit blossen Augen viele Flimmerchen von Canthariden sehen.

Hieraus schloss Arreat Folgendes:

1) J. B. ist an Vergiftung mit Cantharidenpulver gestorben.

2) Diese Vergiftung hat wenigstens 12 oder 14 Tage, vielleicht auch 4 Wochen und länger vor dem Tode stattgefunden.

3) Eine heftige und gradweise Vergiftung muss 24 bis 48 Stunden vor dem Tode stattgefunden haben.

4) Die Canthariden, von denen man so viele Partikelchen sowol in der Leiche, als auch in der Wohnung seiner Witwe gefunden hat, sind nicht von einem Apotheker gestossen.

5) Die Dosis der wenige Tage vor dem Tode angewandten Canthariden lässt sich auf wenigstens $\frac{1}{2}$ Drachme schätzen.

6) Der Vergiftete musste vom Anfange seiner Krankheit bis zum Tode an hartnäckiger Verstopfung und Gefühl von Zusammenschnüren und Brand im Halse und im Mastdarme leiden.

7) Wenn einige dieser Erscheinungen fehlten, so muss man dies nicht der zu kleinen, sondern vielmehr der zu grossen Dosis zuschreiben.

Seymard und Colignon, Apotheker in Apt, untersuchten auf Requisition des Instructionsrichters eine Klystierspritze von Zinn, die in der letzten Krankheit des Verstorbenen gebraucht war. Sie fanden in ihr glänzende, grünliche Partikelchen, die von zerbröckelten Canthariden herrühren können. Sie wurden von ihnen gesammelt und in einer Glasröhre den Geschworenen vorgelegt.

Seymard setzt auf die Frage eines der Vertheidiger hinzu, dass man durch die chemische Analyse das Cantharidin finden kann, wenn sie unmittelbar nach dem Tode vorgenommen wird; dass dies aber nicht mehr möglich ist, wenn die Untersuchung erst mehre Tage nach dem Tode angestellt wird[1]).

Die Vertheidigung hatte Dr. Bernard aus Apt zu Rathe gezogen. Dieser hatte, wie es stets der Fall ist, das Gutachten der vom Gericht requirirten Sachverständigen zu bekämpfen. Er bezeichnete verschiedene Lücken in den Operationen der Sachverständigen u. s. w.; allein Arreat bewies durch ein Citat aus Orfila's Toxicologie, dass die Untersuchung so vollständig als möglich gewesen und dass es in diesem Fall vollständig unnütz war, aus den in der Leiche gefundenen Substanzen Cantharidin darzustellen, da man so viele Partikelchen von Canthariden und mit so scharf ausgeprägten Merkmalen fand, dass auch der Ungeübteste sich nicht mehr täuschen konnte.

Die Angeklagte wurde zu lebenslänglicher Zwangsarbeit verurtheilt. (*Journal de chim. méd.*, November 1850.)

Muscheln.

Es ist völlig erwiesen, dass mehre Personen nach dem Genusse von Muscheln gefährliche Zufälle bekamen, auf welche zuweilen der Tod

1) Es würde nicht unwichtig sein, einige Versuche mit Cantharidenpulver unter ähnlichen Umständen anzustellen. Nach unserer Ansicht verliert es an Cantharidin, allein man könnte dessen noch aus ihm darstellen.

folgte. Diese Wahrheit wird durch folgende Thatsachen ausser Zweifel gesetzt.

Erste Krankengeschichte. Ein 16jähriges Mädchen von guter Constitution ass 5 oder 6 eben gekochte Muscheln. Sie bekam sogleich sehr starke Brustbeklemmung; ihr Gesicht schwoll an und ihr ganzer Körper bedeckte sich mit grossen und sehr vorstehenden weisslichen Flecken; etwas Schweiss und vermehrte, schmerzhafte Thränenabsonderung. Man gab ihr Zuckerwasser und einige Zeit nachher theelöffelweise 2 Drachmen Aether in 1 Unze Menthenwasser. Kaum hatte sie von dieser Mischung genommen, so sanken die Pusteln ein und es verschwanden die andern Zufälle. Einige Tassen Orangenblätterthee beseitigten schnell die Mattigkeit und die Aufregung, welche zurückgeblieben waren. Der Vater dieses jungen Mädchens hatte eine grosse Menge dieser Muscheln gegessen, spürte aber nicht das Geringste.

Zweite Krankengeschichte. Eine 40jährige, völlig gesunde, Dame ass Muscheln. 2 Stunden später bekam sie Frost, Schmerzen im Epigastrium, Athembeschwerde, Unruhe, rothes und geschwollenes Gesicht. Die Athembeschwerde nahm so zu, dass die Kranke nicht liegen konnte. Senfteige auf die Waden und Einathmen von Schwefeläther beseitigten diese Zufälle bald so, dass die Kranke nach einer Viertelstunde einschlief und an den folgenden Tagen nur noch etwas Mattigkeit fühlte. (*Gazette de santé*, den 21. März 1813.)

Dritte Krankengeschichte. Am 18. September ass eine 30jährige, zarte, aber gesunde Dame beim Mittagsessen etwa 10 Muscheln. Nach etwa 1 Stunde traten Athembeschwerde, Kopfschmerz, öfteres Niesen, vermehrte Aussonderung von Nasenschleim und scheinbar alle Symptome eines heftigen, sehr rasch zunehmenden Catarrhes ein. Die Symptome nahmen zu, die Respiration wurde röchelnd, die obern Augenlider schwollen an und über den ganzen Körper verbreitete sich ein sehr starkes Jucken; an einigen Stellen, und namentlich an den Schultern, erschien ein Bläschenausschlag, dem durch Brennesseln erzeugten ähnlich. Die Behinderung der Respiration nahm zu und die Geschwulst der Augenlider wuchs sichtbar. Nach 10 Minuten verschwand der Ausschlag und es traten Brustkrämpfe ein, so dass Erstickung drohte. Merkwürdigerweise war besonders die Exspiration behindert, die krampfhaft und unter furchtbaren Schmerzen vor sich ging. Die Angst nahm so zu, dass die dem Tode nahe Kranke sich mit Heftigkeit an ihre Umgebung anklammerte. Dulong gab eine sehr starke Dosis Aether. Augenblicklich liessen alle Symptome wie durch Zauber nach; nur die Geschwulst der obern Augenlider nahm bis zum Abend so zu, dass sie das Sehen verhinderte. Die untern Augenlider schwollen erst am folgenden Tage an und nach 3 oder 4 Tagen war nur noch eine bedeu-

tende Abmagerung zu bemerken. Es hatte bei der Kranken weder Erbrechen noch Magenüberladung stattgefunden.

Vierte Krankengeschichte. Foderé sagt in seinem Werke über die gerichtliche Medicin, er habe die Leiche eines Mannes geöffnet, der 2 Tage nach dem Genusse von Muscheln gestorben war und an Ekel, Erbrechen und Tenesmus gelitten hatte. Der Puls war klein und häufig, der Magen und die Gedärme etwas entzündet gewesen; in andern Organen fand man mehre Fehler, allein sie hingen von frühern Krankheiten ab.

Fünfte Krankengeschichte. Zwei Kinder, von denen das eine 9, das andere 14 Jahr alt war, assen am 1. Juli 1814 verdorbene Muscheln. Am folgenden Tage trat Erbrechen, am dritten Tage Athembeschwerde, Kolik, starker Durst, Geschwulst des Unterleibs und des Gesichts ein; die Haut bedeckte sich mit einem unerträglich juckenden Ausschlage; Erbrechen von dunkelgrünen, flüssigen Substanzen. Das jüngere von ihnen bekam Delirien und fiel in Coma; es traten allgemeine Krämpfe ein und dauerten bis zum Tode, der Tags darauf erfolgte. Am 4. Juli traten beim ältern Kinde üble Symptome ein: sein Gesicht war aschfarbig, die Pupillen sehr erweitert; die Respiration erschwert, unlöschbarer Durst, Ekel und Kolik; die Extremitäten waren kalt, der Puls frequent und klein; Sehnenhüpfen. Ausleerende Mittel blieben vergeblich und das Kind starb nach einigen Stunden. Bei beiden hatte fast gar keine Stuhlentleerung stattgefunden.

Eine grosse Menge ähnlicher Krankengeschichten kann man in den *Annales d'hygiène et de médecine légale*, April 1851, finden.

Welches ist die Ursache der Zufälle nach dem Genusse von Muscheln und verschiedenen giftigen Fischen? Man hat mehre Ansichten hierüber aufgestellt.

1) Man suchte sie in einer Krankheit dieser Thiere; das Gift sollte dann bald in allen Theilen, bald nur in einem Organe enthalten sein. Burrows hat in seiner vortrefflichen Abhandlung über die giftigen Fische eine Menge merkwürdiger Erfahrungen gesammelt, nach denen der Genuss gewisser Fische keinen Nachtheil hatte, sobald sie frisch waren; am folgenden Tage aber wirkten sie sehr giftig, obschon sie gesalzen waren. Er glaubt folglich, dass ihre schädlichen Wirkungen einer eigenthümlichen Veränderung der secernirten Flüssigkeiten und der Functionen dieser Thiere, durch welche sie rasch in Fäulniss übergehen, zugeschrieben werden muss. Ihr Gift, setzt er hinzu, ist nach dem Aufhören des Lebens weit stärker. Er bekämpft übrigens mit Erfolg die Ansicht derer, nach welchen das Gift in einem einzigen Theile des Thieres, wie der Haut, dem Magen, dem Darmkanale, der Gallenblase und der Leber enthalten sein soll.

2) Man glaubte, die giftigen Eigenschaften dieser Weichthiere und

der giftigen Fische hingen wesentlich von den Substanzen ab, von welchen sie sich nährten. So hat man der Reihe nach die Machinellenfrucht, narkotische Seepflanzen, wie die Corallina opuntia, Krabben, kleine Seesterne, Eisenvitriol, Kupferpräparate u. s. w. beschuldigt. James Clarke, Chisholm und Beunte haben besonders diese Ansicht vertheidigt. Burrows sagt mit Recht, die erstern dieser Hypothesen seien durchaus grundlos; er untersucht deshalb nur die, nach denen die schädlichen Theile in einer mineralischen Substanz liegen soll. Das schwefelsaure Eisenoxyd, sagt er, ist nicht so schädlich, dass man es für die Ursache halten könnte, und wie Kupferpräparate in den Körper dieser Mollusken gelangen sollten, ist unbegreiflich. Das Seewasser hat man an verschiedenen Orten untersucht, allein nie hat man ein Atom Kupfer darin gefunden und dieses würde auch die Muscheln wahrscheinlich tödten.

3) Man hat auch geglaubt, die Wirkungen der Muscheln hingen von einer eigenthümlichen Beschaffenheit des Magens (Idiosyncrasie) ab. Dies war die Ansicht mehrer Gelehrten, namentlich meines verstorbenen Freundes Edwards. Er stützte sich auf folgende Fälle.

Ein ausserdem gesunder Mann, der nach dem Genusse von Gründlingen jedesmal Magenschmerzen bekam, ass ein Stück von einer Pastete, in welcher sich Klöschen vom Fleische dieses Fisches befanden. Sie schmeckten ihm trefflich, ohne dass er wusste, was er ass; allein nach 2 oder 3 Stunden bekam er Uebelkeit, Erbrechen und einige andere Zufälle. Diese eigenthümliche Abneigung des Magens, ohne Theilnahme des Geschmackes, kann plötzlich durch eine Speise entstehen, die man vorher ohne Nachtheil gegessen hat.

Frau S. hatte stets Forellen gegessen, ohne je das Geringste zu spüren. Eines Tages bekam sie nach dem Genusse dieses Fisches Erbrechen und von dieser Zeit an entstand jedesmal Ekel und Erbrechen, sobald sie das geringste von diesem Fisch genoss. Nach dem Genusse von Salm traten seit dieser Zeit auch dieselben Wirkungen ein.

Ein junger Mann, der durch Ausschweifungen etwas geschwächt war, betrübte sich sehr über die Nachricht, dass seine Mutter sich wieder verheirathen wollte. Eines Tags, als er mit dem Manne speiste, der heimlich sein Stiefvater geworden war und den er hasste, war er während der ganzen Mahlzeit sehr aufgeregt; er hatte Muscheln gegessen, die ihm sonst nie nachtheilig gewesen waren. Er bekam Magendrücken und einige Zeit nachher einen nervösen, der Epilepsie ähnlichen, Anfall; die Glieder wurden starr, Schaum vor dem Munde, starre Augen. Dieser Anfall dauerte mehre Stunden und erneuerte sich binnen einigen Wochen 8 oder 10 mal, ohne jedoch übele Folgen zu haben.

Von den Personen, welche durch den Genuss von Muscheln belästigt wurden, waren manche, die nur zuweilen solche Zufälle be-

kamen. Edwards kannte Personen, welche Muscheln so gern assen, dass sie sich des Genusses derselben nicht enthalten konnten, obgleich sie oft davon belästigt wurden. Die böse Viertelstunde geht auch vorüber, sagten sie. Einer von ihnen war 3 oder 4 mal krank geworden, ass aber dessenungeachtet Muscheln, indem er stets hoffte, sie würden ihm dieses mal, wie schon einige male vorher, nicht schaden.

Eine Dame kann nicht eine einzige Muschel essen, ohne dass Vergiftungszufälle eintreten. Eine andere wird jedesmal nach Sauerampfer und Rüben krank; dasselbe ist der Fall mit ihrer Tochter, während beide ohne Nachtheil Muscheln essen können. Eine dritte Dame bekommt nach dem Genusse von Erdbeeren heftige Magenbeschwerden. Eine ihrer Schwestern darf keinen Hering essen und eine andere Schwester bekommt nach dem Genusse von Muscheln Hautausschlag.

«Wenn es bis jetzt, sagt Edwards, unmöglich war zu beweisen, dass die Muscheln ein allen Individuen schädliches Gift enthalten und sie andererseits nur solche Zufälle hervorrufen, welche mehren Früchten und Fischen gemeinschaftlich sind, so ist es weit rationeller, eine eigenthümliche Beschaffenheit des Magens anzunehmen, die plötzlich entstehen, andauern oder nach einiger Zeit aufhören kann.»

4) Nach Lamouroux können die schädlichen Eigenschaften der Muscheln von einem gelblichen Schaume im Meere abhängen. Bis diese Ansicht durch directe Versuche bewiesen wird, will ich das anführen, was mir dieser gelehrte Naturforscher hierüber mittheilte.

«Die Ursache, weshalb die Muscheln zu gewissen Zeiten des Jahres schädlich sind, ist mir gänzlich unbekannt. An den Küsten von Calvados warnt man die Badenden, bei der Fluth nicht ins Wasser zu gehen, weil der Schmutz, den sie mitführt, nach den Matrosen die Krätze verursacht. Diese Krätze beschränkt sich auf einen Nesselausschlag, der je nach der Organisation und dem Zustande der Personen mehr oder minder stark ist.

«Dieser Meerschmutz besteht aus einem gelblichen, dünnen Schaume und nimmt zuweilen eine bedeutende Ausdehnung ein, besonders bei schönem Wetter und ruhiger See. Bei stürmischem Wetter sieht man diesen Schaum nicht mehr zwei- oder dreihundert Schritte von der Küste, sondern er bildet die letzte Woge, die sich am Ufer bricht und bleibt auf den Körpern sitzen, welche diese Welle freilässt.

«Die Erfahrung hat gezeigt: 1) dass Nesselausschlag durch diesen gelblichen Schaum entsteht; 2) dass weingeistige Flüssigkeiten, wie Aether, Alkohol und Branntwein ihn fast augenblicklich heilen; 3) dass die Muscheln, die man in offener See fängt, sowie die, welche nur einige Augenblicke von der See unbedeckt bleiben und die an Felsen in Strömungen sitzen, nie schädlich sind. Sollte es nicht möglich sein, dass dieser gelbliche Schaum die schädlichen Eigenschaften der Muscheln

verursacht, die der Luft, der Sonne und der Hitze lange Zeit ausgesetzt sind, eintrocknen und mit Begierde das erste Wasser aufnehmen, welches die Fluth ihnen zuführt? Dieses Wasser ist mit gelblichem Schaum bedeckt; das Thier nimmt es in seine Muschel auf und hat es noch bei sich, wenn es vom Fischer vom Felsen getrennt wird. Der Mensch, welcher das Thier isst, erleidet im Magen eine ähnliche Reizung, wie sie dieser Schaum auf der Haut hervorbringt.

«Wird das Wasser durch Ströme bewegt oder bricht sich die Woge an den Felsen, so bleibt die Muschel geschlossen, bis die Dicke der Wasserschicht abnimmt. Deswegen sind auch nur die Muscheln schädlich, die an sanft geneigten Küsten leben, an denen die Wellen langsam verlaufen, ohne sich zu brechen und in Schaum zu verwandeln.

«Die Beschaffenheit dieser schaumigen Substanz, dieses Schmutzes des Meeres, ist mir unbekannt. Ich werde sie nächsten Sommer unter dem Mikroscope untersuchen und mich nicht wundern, wenn sie aus kleinen Medusen besteht, ähnlich denen, welche das Phosphoresciren des Meeres zu gewissen Zeiten des Jahres veranlassen und deren Menge man sich kaum vorstellen kann.»

5) Breumié glaubt, die Zufälle, welche die Muscheln verursachen, hingen von kleinen Seesternchen ab, die, besonders zu manchen Jahreszeiten, in die Muscheln dringen oder sich in ihnen entwickeln. Er stützt seine Ansicht auf folgende Thatsachen: 1) Ein ziemlich starker Hund starb unter schweren Symptomen, nachdem er 3 rohe Seesterne gefressen hatte. 2) Aehnliche, aber weniger starke Zufälle entstanden bei Thieren, welche diese Seesterne gekocht gefressen hatten; sie liessen nach, sobald man den Thieren Essig gab. 3) Die Symptome in Folge der Muscheln verschwinden augenblicklich, sobald diese Seesterne mit den erbrochenen Substanzen entleert sind. Was die Jahreszeit anbelangt, in welcher die Muscheln gefährlicher sind, so versichert Breumié, dass er im Sommer mit Erstaunen sah, dass in jeder Muschel sich wenigstens 1 Seestern befand, was zu andern Jahreszeiten nicht der Fall ist.

Diese Versuche wurden später von Durondeau wiederholt, welcher zu denselben Resultaten gelangte.

Aus dem Vorhergehenden ersieht man, wie schwer die wahre Ursache der durch die Muscheln verursachten Zufälle zu bestimmen ist; doch halte ich die Ansicht von Edwards für sehr beachtenswerth.

Behandlung. Man gebe ein Brechmittel, ein Purgirmittel oder ein Emetocatharticum je nach der Zeit, welche nach dem Genusse der Muscheln verstrichen ist. Dieses Mittel verursacht Entleerung der Muscheln, ohne welche die Symptome heftiger werden und in den Tod übergehen können. Sodann lasse man 10, 15, 20 oder 25 Tropfen Schwefeläther auf Zucker, einige Löffel voll von einer krampfstillenden

Mixtur nehmen und Wasser mit Essig trinken. Man hat auch vorgeschlagen, sehr heissen Thee mit einigen Löffeln voll Süssmandelöl zu geben. Symptome von Entzündung des Unterleibs bekämpfe man mit antiphlogistischen Mitteln. Diese Regeln ergeben sich aus den bis jetzt bekannten Beobachtungen. Man muss hoffen, dass die gelehrten Reisenden in Ländern, in denen häufig Vergiftungen dieser Art vorkommen, die Beschaffenheit des Giftes dieser Thiere und die Mittel zu ihrer Beseitigung zu bestimmen suchen.

Austern.

In der Abhandlung von Chevallier und Duchesne werden mehre Fälle von Vergiftung durch Austern erzählt. Die Zufälle sind den durch Muscheln verursachten sehr ähnlich. «Die merkwürdigen Ergebnisse der chemischen Analyse und der Kupfergehalt der Austern, die an Kupferbeschlägen gesessen hatten, können vielleicht die Zufälle erklären, welche ihr Genuss verursachte, und müssen jedenfalls uns vor dem Genusse der unter solchen Umständen gefangenen Austern warnen. Weit öfter verursachen aber Austern, die an solchen Orten gefangen sind, an denen man kein Kupfer annehmen kann, solche Zufälle. Auch haben wir Austern, die Zufälle verursacht hatten, untersucht und nicht die geringste Spur von Kupfer in ihnen gefunden.» (*Annales d'hygiène*, April 1851.)

Die Behandlung ist dieselbe, wie die eben angegebene der durch Muscheln verursachten Zufälle. Bei grosser Hitze muss man den Genuss von Austern meiden.

Crustaceen.

Die Beispiele von Vergiftung durch zur Nahrung dienende Crustaceen sind ausserordentlich selten; doch werden Beispiele erzählt, dass der Genuss von Krebsen, Krabben u. s. w. Zufälle verursachte, die ihre Quelle besonders in der Schwerverdaulichkeit dieser Thiere hatten.

Fische, deren Genuss gefährliche Zufälle verursachen kann.

Clupea thrissa L., Yellow bild der Engländer. Ein Neger aus den Staaten des Grossmogul bekam alsbald nach dem Genusse dieses Fisches furchtbare Krämpfe und starb nach $\frac{1}{2}$ Stunde. Der Magen und die Speiseröhre waren sehr entzündet. (Chisholm in *Edinburgh medical and surgical journal*, October 1808, t. IV.)

Ist die Wirkung dieses Fisches nicht so stark, so verursacht er Jucken des ganzen Körpers, furchtbare Kolik, stechende Hitze in der Speiseröhre, Ekel, grosse Hitze der Haut, Beschleunigung des Pulses, Schwindel, kalten Schweiss, Blindheit, Unempfindlichkeit und den Tod. Er wirkt so rasch, dass in Saint-Eustache Personen oft während des

Essens starben. Seine giftige Eigenschaft scheint jedoch sehr vom Klima abzuhängen, denn in Porto-Rico wird er ohne Nachtheil gegessen.

Coracinus fuscus major (grany snapper der Engländer). Er verursacht eine Art Cholera morbus mit furchtbaren Schmerzen, sowie auch ein Jucken des ganzen Körpers; zuweilen, aber sehr selten, geht die Epidermis ab, wie bei einigen Arten von Lepra. Seine Wirkung ist sehr nachhaltig und veranlasst eine chronische Krankheit, die sich durch Schwäche und Lähmung der untern Extremitäten, Verdunkelung des Gesichts und Schwerhörigkeit auszeichnet.

Krankengeschichte. Mehre Personen assen im Jahre 1786 von diesem Fische und bekamen die oben erwähnten Symptome. Bei einer von ihnen traten ausserdem bemerkenswerthe Erscheinungen ein. Dieser Mann hatte seit 2 Jahren ein Geschwür am Unterschenkel, welches allen Mitteln getrotzt hatte. Im Augenblick, wo er den Fisch ass, war man entschlossen, die Amputation des Schenkels zu machen, die man zur Erhaltung des Lebens für nothwendig hielt. Kurz nach dem Genuss dieses Fisches traten die erwähnten Erscheinungen ein, aber nach 2 Tagen war die Eiterung reichlicher, der Eiter dicker und von besserer Farbe. Die ganze Haut bedeckte sich mit Flecken, die aufsprangen und aus denen eine dicke, weisse Substanz floss. Diese Secretion hörte erst nach 6 Wochen auf; das Geschwür besserte sich nun und der Vergiftete war ohne andere Mittel nach einigen Wochen vollständig wiederhergestellt.

Der Sparus pargos Forster (porgee der Engländer) hat ähnliche Wirkungen, allein sie sind in Westindien weit schwächer.

Coryphaena (caeruleo varie splendens, cauda bifurca; Coryphaena hippurus Lacépède, dolphin der Engländer). Chisholm sagt, dass dieser Fisch bei einem Individuum heftige Kopfschmerzen, Ekel, einen Ausschlag von grossen, hochrothen Flecken, unerträgliches Jucken und Zusammenschnürung der Brust verursachte.

Muraena major subolivacea (conger-eel der Engländer). Im April 1791 assen mehre Personen von diesem Fische. In der folgenden Nacht bekamen sie Kolik, Cholera, eine eigenthümliche Empfindung in den untern Extremitäten, die man mit dem Namen krampfhaftes Ziehen bezeichnen kann. Ein Kind bekam Ohnmacht. Die Neger litten mehr als die Weissen; sie hatten alle einen kupferigen Geschmack und ein Gefühl von Wundsein in der Speiseröhre. Die Symptome dauerten bei den Negern 14 Tage lang und endeten mit Lähmung der untern Extremitäten. Bei einem von ihnen war die ganze Hälfte des Körpers gelähmt. Bei dem Kinde trat ein sehr ausgedehnter Ausschlag der behaarten Kopfhaut ein, der einen sehr unangenehmen Geruch verbreitete. Nach mehrmonatlichen Leiden wurden alle wiederhergestellt.

Scomber maximus (king-fish der Engländer). Dieser Fisch

besonders die mit dem Namen bastard King-fish bezeichnete Varietät, verursachte zuweilen die Cholera morbus und einen rothen Ausschlag.

Moreau rechnet in seinen Untersuchungen über die giftigen Fische und Crustaceen zu den giftigen Fischen noch Diodon orbicularis, Tetrodon mola, Balistes voluta, Balistes monoceros, Esox marginata, Sphyraena becuna, Sparus psittacus und erythrinus und Scomber carangus. Zu den giftigen Crustaceen rechnet er Cancer ruticola und Cancer bernhardus. Die Symptome, welche diese Thiere verursachen, bestehen in Schmerzen des Magens und der Gedärme, die anfangs unbedeutend und intermittirend, dann anhaltend sind und heftiger werden; Ekel, auf welchen öfteres Erbrechen folgt, Schwindel, ein krampfhafter und selbst convulsivischer Zustand, Abspannung oder vielmehr Darniederliegen der Kräfte, welches auf die krampfhaften Schmerzen des Magens folgt und als Coma das Ende der Krankheit darstellt. Zuweilen beobachtet man auch eine Entzündung der Haut, die dem Frieselausschlage ähnlich, von brennenden Schmerzen begleitet und von Abschuppung der Epidermis gefolgt ist[1]).

Krankengeschichten. Von Galiay in Tarbes. Eine aus 8 Personen bestehende Gesellschaft ging völlig gesund zu einem Hochzeitsmahle. Der Thunfisch schien mehren von ihnen etwas ungewöhnlich zu schmecken; sie bekamen alle dieselben Zufälle, obgleich in verschiedenem Grade, mit Ausnahme von 2 Personen, die nach der Mahlzeit sogleich Kaffee getrunken hatten.

Das erste Symptom, welches bei allen vorkam, bestand in einer momentanen Reizung des Mundes mit kleinen Bläschen bei dem einen, mit Geschwulst des Zahnfleisches und der Lippen bei andern, einer sehr tiefen Röthe dieser Theile und zuweilen auch der Zunge. Die Bläschen waren vorübergehend. Sodann trat Röthe des ganzen Gesichts, der Augen und der Ohren und fast gleichzeitig Kopfschmerz, zuweilen auch Schwindel und Ohrensausen ein. Sodann erschien ein Nesselausschlag am Halse und auf der Brust, der sich später auf verschiedene Theile des Körpers verbreitete und starkes Jucken hervorrief.

Ein Hund und eine Katze, denen man von dem Thunfische gegeben hatte, bekamen Erbrechen und starken Durchfall.

Vor der Ankunft des Arztes hatten die Kranken mehre Getränke genommen, allein keins hatte sich so trefflich erwiesen, als frisches Wasser und Zuckerwasser. Frische Luft, das Waschen des Gesichts und

1) Im *Journ. universel* wird erzählt, dass mehre Winzer in der Nähe von Orleans sehr krank wurden nach dem Genusse eines Aales, den sie in einem sehr schlammigen Graben gefangen hatten; Hunde und Katzen, welche die Ueberreste gefressen hatten, starben noch an demselben oder am folgenden Tage.

des Mundes mit kaltem Wasser hatte ihnen sehr wohl gethan. Nur 2 Kranke willigten ein, ein Brechmittel zu nehmen. Wasser und Essig hatten sehr guten Erfolg. Nur eine einzige Person wollte ein Klystier mit Sauerhonig nehmen; es bekam ihr sehr wohl.

An demselben Abende wurden beim Dr. D. von 5 Personen, die Thunfisch gegessen hatten, 3 von denselben Symptomen befallen. Die beiden gesund gebliebenen hatten Kaffee getrunken. Eine ziemlich starke Katze, welche die Ueberreste dieses Fisches gefressen hatte, wurde sehr krank.

Dieselben Zufälle fanden in einer Pensionsanstalt von Knaben statt.

Dies waren aber nicht die einzigen Erkrankungen, denn nur wenige Personen, die von dieser Sendung Thunfisch gegessen hatten, entgingen seinem giftigen Einflusse. An demselben Tage wurden ähnliche Zufälle in Bayonne beobachtet.

Der Verfasser bemerkt, dass der Genuss von Kaffee am folgenden Tage zur Wiederherstellung der Gesundheit sehr beitrug. (*Journal de chim. méd.*, Jahr 1846.)

Das Gift in den Fischen entsteht nach Krügelstein auf eine ganz ähnliche Weise, wie in den Würsten, nämlich durch die faulige Zersetzung des Fettes und des Blutes; seine Entwicklung wird durch das Räuchern begünstigt; im Magen wird diese Zersetzung durch die Wärme dieses Organs beschleunigt und es entsteht dann ein besonderes Gas, welches sich durch einen eigenthümlichen, dem des Athems von Trunkenbolden ähnlichen, Geruch verräth. Die Intensität des Giftes steht im umgekehrten Verhältnisse zur Thätigkeit der Verdauung. Die Wirkungen dieses Gifts haben grosse Aehnlichkeit mit denen der Aqua tofana: dieselbe langsame und stufenweise Schwächung der Verdauung und der Lebenskraft mit vollständiger Erhaltung der Intelligenz. Im Verlaufe der Vergiftung kann man 3 Stadien unterscheiden. Im ersten ein Gefühl von allgemeiner Schwäche, öfteres Erbrechen und Durchfall; gleichzeitig Hirncongestionen und grosse Trockenheit der Nase und des Pharynx. Das zweite Stadium tritt etwa 2 Tage nach dem Anfange der Krankheit ein: hartnäckige Verstopfung, Unterdrückung aller Secretionen des Schweisses, Speichels u. s. w. Die Harnsecretion allein ist normal, reichlich, die Excretion von Krämpfen begleitet. Die bemerkenswerthesten Zeichen bestehen jedoch in allgemeiner Abmagerung, Aufhören des Herzschlags in den Präcordien, croupähnlichem Husten, Lähmung des obern Augenlides, Unbeweglichkeit der Iris und Dysphagie. Im dritten Stadium nehmen die vorhergehenden Symptome nach und nach so zu, dass Stimmlosigkeit, Blindheit und Lähmung der untern Extremitäten eintritt; die Respirationsorgane functioniren kaum; der Tod ist sanft und folgt gewöhnlich vor dem zehnten Tage.

Die Heilung dauert ausserordentlich lange Zeit. Die Leichen zersetzen sich rasch, ohne jedoch putrid zu riechen.

Die erste Indication besteht in der Anwendung von Brechmitteln, wie der Ipecacuanha, dem Zinkvitriol; die zweite in der Entleerung der Gedärme durch ölige Salzmixturen und Klystiere. Später gibt man zum Getränk eine Auflösung von ½ Scrupel Schwefelleber in 4 Pfund Wasser.

Autenrieth hat eine Abhandlung über die Vergiftung durch gesalzene Fische geschrieben. Sie ward besonders in Russland beobachtet, wo der Handel mit Salzfischen einen wichtigen Zweig der Industrie bildet. Diese Vergiftung, auf die man erst seit kurzer Zeit aufmerksam geworden ist, verräth sich durch Ekel, Würgen, Druck im Epigastrium und besonders durch Erscheinungen von Narkose, wie Schwindel, Schwäche des Sensorium, Stupor, Verlust des Bewusstseins u. s. w. Endlich erfolgt der Tod. Bei der Section findet man weder Entzündung, noch eine andere wahrnehmbare Veränderung. Die chemische Untersuchung ist bis jetzt erfolglos geblieben. Heilmittel (Brechmittel) haben nur Erfolg, wenn sie unmittelbar nach dem Genusse der Fische gegeben werden; ein Gegengift gibt es nicht. Der giftige Stoff ist besonders in den Salzfischen enthalten, die roh gegessen werden, wie dies in Russland Sitte ist; gewöhnlich, aber nicht immer, wird dieser giftige Stoff durch das Kochen vollständig zerstört. Autenrieth hat die Ursachen der giftigen Wirkungen der Salzfische untersucht und ist dabei zu folgenden Schlüssen gelangt:

1) Manche der gesalzenen als giftig befundenen Fische mögen schon im ungesalzenen Zustande giftig gewesen sein. Da nämlich manche sonst unschädliche Fische unter gewissen Umständen eine giftige Beschaffenheit annehmen, so ist der Fall sehr denkbar, dass zuweilen Fische eingesalzen werden, denen man keine Veränderung ansieht, durch welche auf schädliche Beschaffenheit geschlossen werden könnte: dennoch haben sie eine solche in sich und das Einsalzen vermag dieselbe nicht zu zerstören. Nach Aussage vieler Beobachter und besonders nach den Zusammenstellungen Autenrieth's beruht das Fischgift, wie schon oben bemerkt, sehr oft darauf, dass die Fische zur Laichzeit gefangen sind, in welcher das Fischfleisch immer einen unangenehmen Beigeschmack haben soll; ob bei den gesalzenen Fischen Russlands derselbe Fall vorkomme, ist mir nicht bekannt; zwei Umstände sprechen jedoch dagegen, zuvörderst der, dass der massenhafte Betrieb des Fischfanges im Lauf der Jahre bedeutend gelitten haben müsste, wenn man nicht darauf geachtet hätte, die Fische zu der Zeit in Ruhe zu lassen, wo sie sich fortpflanzen. Sodann aber möchte sich auch daraus eine Einwendung ergeben, dass der bei dem russischen Fischfang aus dem Stör gewonnene Rogen als Caviar bekanntlich in sehr grosser Menge inner-

halb Russlands, in viel kleinerem Maasse auch ausserhalb Russlands mit grosser Lust verspeist wird, ohne dass man vom Nachtheil desselben etwas gehört hat, während bei den laichenden Fischen gerade der Rogen am meisten der Giftigkeit angeklagt wird.

2) Der an sich gesunde Fisch kann verderben, nachdem er aus dem Wasser gezogen und noch nicht eingesalzen ist. Der Fang geschieht oft zu einer Zeit, wo die Sonnenwärme im südlichen Russland eine bedeutende Höhe erreicht hat; derselbe ist oft so reich, dass man nicht im Stande ist, die ganze Masse sogleich zu verarbeiten, um so weniger, als man in der günstigen Zeit gern alle Kräfte dem Fange widmet, um sich nichts von dem dargebotenen Fischreichthum entgehen zu lassen. Nach Mittheilung des Herrn Akademikers Köppen beschäftigt der Fischfang am Kaspischen Meere 800 Schiffe und 200,000 Menschen; von letztern beschäftigt sich nur ein Theil mit dem Fang, ein anderer mit der Bewahrung, ein noch anderer mit der Gewinnung des Caviars, des Fischleims u. s. w. Könnte die Arbeit auf das ganze Jahr oder auch nur auf den ganzen Sommer vertheilt werden, so könnte jedem Zweige die nöthige Zeit zur Arbeit gewidmet werden; nun aber ist die Zeit, wo der Fang günstig und gesetzlich gestattet ist, sehr beschränkt und eben dadurch die Arbeit, trotz der Menge der Theilnehmenden, viel zu gross. Die grossen Fische liegen unter solchen Umständen Tage lang im Freien der Sonne ausgesetzt und erleiden theilweise eine Zersetzung, die um so mehr fortschreitet, je später man an die Verarbeitung geht, selten aber doch eine so bedeutende Veränderung im Geruch und Ansehen erzeugt, dass der Unternehmer, dem es nur um möglichsten Gewinn zu thun ist, sich veranlasst sehen sollte, das Verdorbene ganz zu entfernen. Auch ist er selbst so sehr daran gewöhnt, Fische zu geniessen, die nicht den vollen Ausdruck der Unverdorbenheit darbieten, dass er nichts Bedenkliches in der angehenden Verderbniss findet, wohl auch hofft, dass durch das Salzen Alles gut gemacht werde. Bei der Zerschneidung in kleinere, zum Verpacken geeignete, Theile wird nun fernere Gelegenheit zur Verderbniss gegeben. Je mehr eine hohe Luftwärme und selbst die unmittelbare Glut der Sonnenstrahlen mit einzelnen Stücken in Berührung tritt, um so mehr Punkte ergeben sich der Zersetzung, welche, wo sie einmal begann, sich immer weiter fortpflanzt, zumal in den weichen und wässerigen Theilen. Auch hier kann wieder das Uebermaass der vorhandenen Arbeit, der Mangel einer genügenden Anzahl von Menschenhänden zur Bewältigung derselben und Nichtbeachtung von Seiten des Vorstands viel schaden.

3) Die Zersetzung der Fischmasse ergibt, mit Ausnahme dessen, was unter 1) erwähnt worden, die Grundlage zu den bei den gesalzenen Fischen vorkommenden Vergiftungen; allein sie hat keineswegs die

Giftbildung zur nothwendigen Begleitung. Es müssen vielmehr ganz besondere und völlig unbekannte Umstände sein, deren Zusammentreffen ein Gift erzeugt. Faule Fische werden im östlichen und nördlichen Sibirien in Menge verzehrt und bilden oft einen grossen Theil der gewöhnlichen Nahrung, zuweilen sogar besondere Leckerbissen. Alle Reisende aus jenen Gegenden sind in dieser Hinsicht einverstanden; mein verehrter Freund, Herr Admiral von Wrangell, hat dies vor 25 Jahren am sibirischen Eismeer und in Kamtschatka, Herr Akademiker v. Middendorf noch vor wenigen Jahren im nordöstlichen Sibirien beobachtet. Im Innern des europäischen Russlands kommt dergleichen nun wol in viel geringerem Maasse vor; allein dass gesalzene Fische, die schon ziemlich weit in der Fäulniss vorgeschritten sind, oft gegessen werden, ist ausser Zweifel. Wenn nun demnach die Fälle von Vergiftung als Folge dieses Genusses im Verhältniss zur ausserordentlich grossen Verbreitung desselben nur selten sind, wenn vielleicht unter 100,000 Menschen, die theilweise von Fäulniss ergriffene Salzfische gegessen haben, nur Einer eine giftige Wirkung erlitten hat, so ist wohl unzweifelhaft, dass die Fäulniss an sich nicht den Grund der Vergiftung abgegeben hat.

4) Keine Art der gesalzenen Fische scheint vorzugsweise zur Bildung des Gifts Veranlassung zu geben; indessen dürften Stör und Hausen, als die am meisten zur Versalzung angewendeten, auch die meisten Beispiele geliefert haben. Wenn man ferner erwägt, dass die zum Versalzen bestimmten Fische vollkommen ausgeweidet und nur die eigentlich fleischigen Massen eingesalzen werden, so kann man nur in diesen die Entstehung des Gifts suchen. Es scheint aber kein Theil derselben besonders zur Giftbildung geneigt zu sein, wenn man nicht die fettreichen und weichen als solche bezeichnen will, da in diesen sich am leichtesten Zersetzung bildet und eine solche doch immer die Grundlage der Giftbildung ist, so ist man wol zu dieser Annahme berechtigt, indessen völlig erwiesen ist sie nicht. Hierzu hätte es vergleichender Versuche und Gegenversuche mit den Theilen solcher eingesalzener Fische, die als giftig befunden wurden, bedurft. Hieran fehlt es ganz in den eingegangenen Preisschriften, obgleich die Aufgabe dahin gestellt war, dass man untersuchen solle, in welchen Theilen das Gift vorzugsweise seinen Sitz habe. Eine der Schriften hat Versuche mitgetheilt, die an Thieren mit verfaulten Fischen angestellt worden sind; allein diese Versuche beweisen nichts, weil sie von der Voraussetzung ausgehen, dass die Fäulniss nothwendig das Gift erzeuge; allein es ist dies, wie bereits oben erwähnt, unrichtig, was sich schon daraus ergibt, dass man mit Leichtigkeit in gesalzenen Fischen Fäulniss hervorbringen kann, aber noch nie im Stande gewesen ist, dieselben giftig zu machen. Dass übrigens das Gift nicht in den weichen Theilen allein seinen Sitz hat, ergibt sich schon daraus, dass die Stücke, durch welche Vergiftung

vorgefallen ist, in der Regel noch ziemliche Festigkeit gehabt habe und die ganz erweichten Stücke viel seltener Käufer finden.

5) Wenn wir ferner die Vorgänge betrachten, welche beim Fischfang am Kaspischen Meere und der niedern Wolga, bei dem Einsalzen und Verpacken stattfinden, so gibt es wiederum eine grosse Menge von Umständen, die Verderbnisse der Fische herbeiführen können. Das Einsalzen ist allerdings jedenfalls ein Mittel, um organische Substanzen vor Zersetzung und Verderbniss zu schützen; allein soll dieser Zweck erreicht werden, so muss die Masse durchgehends von Salz durchdrungen werden; wo dasselbe nicht hindringt, ist Verderbniss möglich und wird erfolgen, wo Wärme und Luft einwirken. Bei grossen Stücken ist es schon an sich sehr möglich und wahrscheinlich, dass nicht alle, besonders die dickern, vollkommen durchdrungen werden. Besteht nun ferner keine bis ins Einzelne sich erstreckende sorgfältige Aufsicht, wird vielleicht sogar mit dem Salze gespart, so erfolgt eine unvollkommene, und der organischen Verderbniss freies Spiel lassende Einsalzung. Geschieht nun überdies das Verpacken nicht sorgfältig, so gewinnt die Fäulniss immer mehr Raum. Ist sie auch an Ort und Stelle der Absendung nur schwach, so steigt sie im Verlaufe eines langwierigen Transportes, wo die Fässer oft lange der Sonne ausgesetzt, und nur bei sorgfältigster Salzung und Verpackung geschützt sind. Kommen sie endlich zu den Händlern, stehen die Tonnen nicht in guten Kellern, bleiben die einzelnen Tonnen beim Wiederverkaufe lange geöffnet und demnächst der Luft ausgesetzt, so sind der Verderbniss alle Wege geöffnet. Die organischen Theile zerfallen theilweise in ihre Elemente und bilden neue Verbindungen, die verderblich werden. Ob gerade neue Verbindungen des Kohlenstoffs und Wasserstoffs mit dem Schwefel und Phosphor eine so grosse Rolle spielen, wie man hin und wieder vermuthet hat, muss dahingestellt bleiben; es muss uns genügen, dass wir von der Bildung eines neuen giftartigen Stoffes überzeugt sein können. Dass ein solcher bei der gegebenen Zersetzungsursache zuweilen entsteht, ist nicht so sehr zu verwundern, als dass er bei diesen Verhältnissen nicht noch öfter entsteht.

6) Chemische Untersuchungen, die nach Vergiftung mit gesalzenen Fischen in Moskau und Petersburg angestellt worden sind, ergeben, dass in einigen Fällen sich wirklich Arsenik, Zink, Kupfer, Blei und selbst Quecksilberkügelchen vorgefunden haben. Einige Personen wollen die Richtigkeit dieser Angaben bezweifeln. Die Quecksilberkügelchen erregen in der That einigen Verdacht. Jedoch sind die Angaben in amtlichen Papieren mitgetheilt und aus diesen in die Preisschriften übergegangen. Wir theilen sie mit, ohne für die Richtigkeit zu haften. Eine wissentliche Vergiftung ist hierbei wol kaum je vorgekommen. Die Ursache liegt vielmehr in zufälliger Verunreinigung entweder des Salzes

oder der eingesalzenen Fische; sogar zur Zeit des Kleinverkaufs in den Buden soll dergleichen bei offenen Fässern vorgekommen sein, z. B. durch Ratten, für welche man Gift gestreut hat, oder durch Verstreuung von giftigen Stoffen, die an denselben Orten zum Kauf ausgeboten sind. Diese Art der Vergiftungen gehört im strengen Sinne gar nicht zu der von gesalzenen Fischen, die hier durchaus an sich nichts Giftiges besassen und nur als Träger gedient hatten. Die Krankheitserscheinungen müssen auch durchaus anderer Art gewesen sein, als bei der gewöhnlichen Vergiftung durch gesalzene Fische; namentlich müssen hier heftige Schmerzen, Entzündungen des Magens und der Gedärme und erst viel später Benommenheit des Bewusstseins eingetreten sein. Die eigentliche Vergiftung durch gesalzene Fische erfolgt, wie oben bemerkt worden, auf dem Wege der narkotischen Vergiftung; entstehen aber Vergiftungszufälle durch jene Beimischungen, so hat ein scharfes Gift obgewaltet.

7) Wenn das Salz dazu bestimmt ist, den Zersetzungsprocess aufzuhalten, so kann dieser Zweck nur dann erreicht werden, wenn das Salz nicht nur von aller schädlichen und überhaupt ungehörigen Beimischung frei, sondern überhaupt von guter Beschaffenheit und in genügender Menge beigemischt ist. Schlechtes Salz enthält oft Theile, welche zur Auflösung der organischen Masse beitragen, statt sie zu hindern. Ungenügende Menge des Salzes lässt viele Theile vom Salze unberührt. Viele Erfahrungen, welche man beim Einsalzen des Fleisches zur Benutzung für Mannschaften auf langen Seereisen gemacht hat, beweisen hinlänglich, wie in dem einen Falle die Fäulniss schon nach Monaten begonnen, in andern aber nach mehren Jahren noch nicht eingetreten. Es ist thatsächlich, dass das russische Salz, welches im Süden Russlands ausschliesslich in Anwendung kommt, an Güte den in Norwegen, England und Holland angewendeten Salzsorten bei weitem nachsteht, und es lässt sich kaum bezweifeln, dass hierin der Grund liegt, warum die gesalzenen Fische in Russland mehr dem Verderben ausgesetzt sind, wie die ausländischen.

8) Die Vergiftungen durch gesalzene Fische beziehen sich in den bei weitem häufigsten Fällen auf solche, die aus dem südlichen Russland gewonnen sind, wie denn von dort die bei weitem grösste Masse der gesalzenen Fische stammt. Die Fische, welche aus dem Norden kommen, sind einer ganz anderen Art der Verderbniss unterworfen, welche zwar ebenfalls Nachtheil mit sich führt, aber minder oft die in der Vergiftung hervortretenden äussersten Grade der Verderbniss kundgibt. Es werden nämlich jene Fische meistens in gefrorenem Zustande verführt. Ehe sie frieren, befinden sie sich aber oft lange in einer Temperatur, die zwar den Gefrierpunkt nicht sehr viel übersteigt, aber doch bei der langen Dauer hinreicht, einen mässigen Grad der Zersetzung

herbeizuführen. Aber selbst wenn die Fische schon gefroren sind, ist die Gefahr der Verderbniss nicht vorüber; denn während sie in den minder hohen Norden verführt werden, treffen sie oft auf Thauwetter, thauen auf einige Zeit auf und frieren dann wieder. Dass es hierbei ohne nachtheilige Umwandlung der organischen Masse nicht abgehen kann, ist unzweifelhaft. Man versichert übrigens auch, dass die Fischmäkler solche Fische, die schon in unzweifelhafte Verderbniss übergegangen sind, frieren lassen, um eben durch den Frost dieselbe zu verdecken. Es mag sein, dass derselbe die durch die Fäulniss entstandenen Verbindungen zum Theil zerstört oder unschädlich macht. Die Stockfische, welche aus dem Norden kommen, haben zwar oft einen so starken eigenthümlichen Fischgeruch, dass man nicht eben zarter Natur zu sein braucht, um ihn übel zu empfinden; allein der Fisch ist deswegen nicht verdorben und immer, bei sonst starker Verdauung, um desto eher zu ertragen, als er immer vor dem Genuss dem Kochen unterworfen wird und dabei einen Theil seines widerwärtigen Geruchs abgibt. Liegt aber dieser Fisch freilich lange bei den Händlern zum Handverkaufe offen da und ist die Temperatur mild, so kann er allerdings in einem ganz verdorbenen Zustande in die Hand dessen kommen, der ihn geniesst; er mag dann auch wol oft die Ursache von Indigestionen abgeben, allein er wirkt nicht nach Art des Fischgifts. (*Preuss. medic. Vereinszeitung*, No. 13—14, 1848.)

Behandlung der Vergiftung durch giftige Fische.

Sie ist dieselbe, wie die der Vergiftung durch Muscheln.

Zweite Classe.

Narkotische Gifte.

Mit dem Namen der narkotischen Gifte bezeichnet man im Allgemeinen diejenigen, welche Stupor, Schlafsüchtigkeit, Lähmung oder Apoplexie und krampfhafte Bewegungen verursachen, die Theile aber, mit denen sie in Berührung kommen, meistens nicht entzünden. Sie unterscheiden sich von den scharfnarkotischen Mitteln bedeutend, denn viele der letztern rufen nicht allein eine starke Reizung des Nervensystems, die mit dem Coma nichts Gemeinschaftliches hat, hervor, sondern auch Entzündung der Gewebe, auf welche sie gebracht werden. Andere bewirken zwar keine bedeutende örtliche Entzündung und könnten in dieser Hinsicht mit den Narcoticis zusammengestellt werden; allein sie un-

terscheiden sich von ihnen durch die Stärke der krampfhaften Anfälle und besonders durch die Pausen zwischen denselben. Es ist ausserordentlich schwierig, Unterscheidungsmerkmale der narkotischen Gifte von den scharfnarkotischen anzugeben, da die Wirkung eines jeden dieser Gifte etwas Specielles hat. Ich werde deshalb bei der allgemeinen Beschreibung nicht lange verweilen und desto genauer die einzelnen Substanzen abhandeln.

Symptome.

Die narkotischen Gifte verursachen meist einige der folgenden Symptome: Gefühl von Taubheit in den Gliedern, Druck im Kopfe, Schlafsüchtigkeit, Schwindel, eine Art Trunkenheit, einen dem apoplektischen ähnlichen Zustand, wüthendes oder fröhliches Delirium; zuerst unbedeutende, dann unerträgliche Schmerzen; Wehklagen, partielle oder allgemeine krampfhafte Bewegungen; Schwäche oder Lähmung der Extremitäten und besonders der untern, Erweiterung oder Verengerung der Pupille[1]), verminderte Sensibilität der Sinnesorgane, Ekel, Erbrechen, besonders wenn die narkotische Substanz auf Geschwüre oder in den Mastdarm gebracht wurde; starker, voller, häufiger oder seltener Puls; normale oder etwas beschleunigte Respiration.

Die Symptome, welche die Gifte dieser Classe erregen, sind fast

1) Ist die Pupille bei Vergiftung durch Narcotica nothwendig erweitert? Diese Frage stellte der Präsident der Assisen in Paris im Processe Castaing an Chaussier. Ich glaube es, antwortete Chaussier. Da ich ausgesagt hatte, dass bei der Vergiftung durch Narcotica die Pupille ebenso gut verengert als erweitert sein könnte, bemerkte der Präsident dies Chaussier. «Das ist möglich,» sagte dieser Professor; «allein ich habe eine Erfahrung für mich und er hat keine.» Diese ungewöhnliche Art, eine wichtige Frage zu beantworten, schien weder dem Gerichte, noch den Kunstgenossen zu genügen, die in diesem berühmten Processe Belehrung für ähnliche Fälle suchten. Die Erfahrung lehrt hierüber Folgendes: 1) Bei allen Kranken, welche Morphium rein oder mit Säure verbunden nehmen, bleibt die Pupille verengert. Es gibt nur sehr wenige Ausnahmen hiervon, vorausgesetzt, dass das Morphium nach und nach und ohne Störung zu verursachen gegeben ist. 2) Wenn das Morphium in so grosser Dosis genommen ist, dass es Erbrechen, Angst, Unruhe u. s. w. verursacht, so ist die Pupille eben so oft zusammengezogen als erweitert; der Wechsel tritt selbst in wenigen Augenblicken ein (Bally *Mémoire sur l'opium*). 3) Wird das essigsaure Morphium Hunden, Pferden und Katzen in tödtlicher Dosis gegeben, so verursacht es bald Erweiterung, bald Verengerung der Pupille (*Mémoire sur l'acétate de morphine*, von Deguise, Dupuy und Leuret; Paris, 1824). 4) Alle Aerzte wissen, dass bei der Vergiftung durch Opium, Laudanum u. s. w. die Pupille verengert, erweitert oder normal ist. Chaussier hat sich also getäuscht, wenn er im Jahre 1823 behauptete, die narkotischen Gifte müssten die Pupille nothwendig erweitern.

dieselben, gleichviel ob man die giftige Substanz auf das Zellgewebe applicirt, oder in den Magen gebracht oder in die Venen gespritzt hat. Sie unterscheidet sich hierdurch von sehr vielen Substanzen der vorhergehenden Classe.

Gewebsfehler.

Im Allgemeinen findet man im Darmkanale der durch narkotische Gifte Getödteten keine Veränderung, wenn der Tod der Vergiftung bald folgte. Wenn in den Schriftstellern widersprechende Fälle angeführt sind, so hängt dies davon ab, dass man oft reizende Substanzen gegeben hatte, welche Entzündung verursachen können.

Die Application narkotischer Gifte auf das Zellgewebe oder die Haut verursacht eine schwache Reizung, wie jeder andere fremde Körper.

In der Lunge findet man oft ähnliche Fehler, wie nach reizenden Giften. Mehre Thiere, bei denen man diese organische Veränderung fand, hatten während des Lebens keine krankhafte Erscheinung dargeboten, aus der man sie vermuthen konnte; ihre Respiration war weder beschleunigt noch behindert.

Das Blut in der Herzkammer und den Venen ist oft kurz nach dem Tode geronnen.

Die venösen Gefässe, die sich auf der Oberfläche oder in der Substanz des Gehirns und der Hirnhäute verbreiten, sind oft angeschoppt. Veränderungen in andern Organen fand ich nicht.

Allgemeine Wirkung der narkotischen Gifte.

Sie äussern ihre Wirkung erst, wenn sie absorbirt und in den Kreislauf gebracht sind. Deshalb haben sie auch dieselben Wirkungen ohne Unterschied auf das Gewebe des thierischen Organismus, mit welchem sie in Berührung gebracht werden. Der Tod erfolgt sehr rasch, wenn sie in die Venen injicirt werden; weniger rasch, wenn sie auf das Zellgewebe, und noch langsamer, wenn sie in den Darmkanal gebracht werden. Vielleicht erleiden sie in letzterm Falle von Seiten des Darmkanals eine Veränderung, die ihre Wirkung vermindert. Sie afficiren das Nervensystem, aber ihre Wirkung ist in dieser Hinsicht so verschieden, dass es unmöglich ist, sie im Allgemeinen zu beschreiben.

Behandlung der Vergiftung durch die Narcotica.

Siehe jede einzelne narkotische Substanz.

Morphium (H^{18} C^{34} AzO^{6} 2HO) und Morphiumsalze.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

1) Wird es im festen Zustande in den Magen von Menschen gebracht, so wirkt es wie das essigsaure Morphium; es verwandelt sich

durch die sauren Säfte im Magen in ein lösliches Salz. Wurde es in einer Dosis gegeben, welche Störungen erzeugen kann, ohne jedoch gefährliche Zufälle hervorzurufen, so beobachtet man nach Bally folgende Wirkungen: Kurz dauernder Kopfschmerz, der zuweilen unmittelbar nach dem Einnehmen eintritt; furchtbare Träume; Schwindel; Schwäche des Sehvermögens; Contraction der Pupille bei 19 von 20 Individuen, wenn die Wirkung nicht sehr heftig ist, denn dann ist die Pupille zuweilen erweitert; Sehnenhüpfen; hartnäckiges Erbrechen, wenn es in der Dosis von $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{2}$ Gran gegeben wird. Ein Individuum, welches $\frac{1}{4}$ Gran essigsaures Morphium genommen hatte, erbrach 3 Tage lang, ohne einen Augenblick Ruhe zu haben. In diesen Fällen ist Schmerz in der epigastrischen Gegend oder längs des Verlaufs der Gedärme vorhanden; hartnäckige Verstopfung, auf welche zuweilen plötzlich Durchfall folgt; der Puls ist im Allgemeinen langsamer; auf die Respiration scheint nur dann ein Einfluss stattgefunden zu haben, wenn der Kranke von Hämoptysis befallen ist; langsame Harnentleerung beim Manne, zuweilen selbst gänzliche Harnverhaltung; Jucken der Haut ohne Schweiss. Dieses letztere ist so constant, dass es Bally für das wichtigste Symptom der Vergiftung durch Morphium hält. «Ich würde nicht zu behaupten wagen,» sagt er, «dass ein Individuum, welches kein Jucken der Haut erlitten hat, durch ein Morphiumpräparat vergiftet ist.» Dieses Jucken ist oft von kleinen, rundlichen, kaum wahrnehmbaren, farblosen Knötchen begleitet.

Die neuern Beobachtungen von Trousseau und Bonnet, welche die verschiedenen Morphiumsalze sehr vielen Individuen gaben, führen nicht stets zu denselben Resultaten, obgleich sie mit den von Bally oft übereinstimmen.

Die Zunahme des Durstes, sagen sie, ist eine der Erscheinungen, die man am constantesten nach der Anwendung der Opiumpräparate beobachtet; die Trockenheit des Mundes und Halses begleitet stets den Durst und zuweilen ist selbst gleichzeitig das Schlingen behindert; die Kranken klagen nie über bittern Geschmack im Munde und doch erbrechen sie oft. Dieser bittere Geschmack muss also nicht, wie Bally sagt, für einen Vorboten des Erbrechens gehalten werden. Das letztere kommt bei mehr als zwei Dritteln der Kranken vor, allein man beobachtet noch häufiger Brechneigung mit einem Zustande von Unbehagen und Abneigung gegen alle Nahrungsmittel, bis die Hirnerscheinungen verschwunden sind, denn dann kehrt der Appetit oft in hohem Grade zurück. Das Erbrechen ist jedoch nicht, wie Bally gesagt hat, die Folge von ausserordentlich kleinen Dosen der Morphiumpräparate. Wenn wir mit $\frac{1}{10}$ Gran anfingen und bis zu $\frac{1}{2}$ Gran auf den Tag stiegen, entstand bei 10 Männern 4 mal, und bei Weibern 6 mal Erbrechen. Uebrigens schien uns dies Erbrechen nie von Symptomen der Gastritis

begleitet; nie traten bedeutende Magenschmerzen ein und nie erlitt die Zunge eine bedeutende Veränderung. Verstopfung folgte stets auf die äussere Anwendung des essigsauren Morphium; Durchfall entstand erst nach dem Einnehmen mehrer Grane dieses Salzes, nach einem mehrtägigen Gebrauch und dann war auch stets Verstopfung vorhergegangen. Die Urinabsonderung kann vermehrt oder vermindert sein; die Verminderung ist weit häufiger als die Vermehrung, besonders bei Männern, und man muss sich wundern, dass Bally den Einfluss dieser Salze auf die Urinsecretion geleugnet hat. Er hat ihre Wirkung auf die Urinexcretion besser erkannt, denn er sagt, dass sie bei vielen erschwert war. Der Schweiss ist eine fast constante Erscheinung; er tritt weniger schnell nach der innern Anwendung ein; zuweilen rieselt er über die ganze Oberfläche der Haut; er ist im Allgemeinen beim weiblichen Geschlechte reichlicher als beim männlichen. Die Kranken klagen sehr über Jucken in der Haut; meist ist Schweiss und Jucken vereinigt, trotz der Behauptung von Bally; sie können jedoch isolirt vorkommen, besonders im Anfange. Dieses Jucken, welches oft ohne irgend einen Ausschlag vorkommt, kann diesem Ausschlage nicht zugeschrieben werden. Prurigo, Urticaria und Eczema sind die Ausschläge, die bei dieser Vergiftung meist eintraten; sie sind stets von Jucken begleitet, welches ihnen, wie auch dem Schweisse, vorhergeht. Die Haut ist stets heiss und röther, der Puls ist beschleunigt und die Respirationsbewegungen sind rascher, was mit den Behauptungen von Bally nicht übereinstimmt. Wir haben die Pupillen stets verengert gefunden; nie beobachteten wir Delirium, Schreie, Geistesverwirrung. Der durch die Morphiumsalze bewirkte Schlaf kann ruhig oder durch peinliche Träume unterbrochen sein; zuweilen ist der in Coma liegende Kranke gegen die meisten Excitantien unempfindlich. Von den beschriebenen Erscheinungen treten die einen an dem Tage ein, wo die Morphiumsalze zuerst angewandt sind, die andern erst nach längerer oder kürzerer Zeit. Die erstern sind Durst, Erbrechen, häufiger Harndrang, erschwerte Urinausleerung, Schweiss, Jucken, Schlafsucht, Contraction der Pupille, abgespanntes Aussehen; die letztern sind seltener und treten erst später ein; sie bestehen in Speichelfluss, Verstopfung oder Durchfall, zu starker Urinsecretion, dem Erscheinen der Menstruation, hartnäckiger Schlaflosigkeit. Obgleich diese letztern bemerkt zu werden verdienen, so unterstützen sie uns doch keineswegs bei der speciellen Diagnose der Vergiftungen durch die verschiedenen Narcotica, mag man sie nun isolirt untersuchen oder mögen sie sich in den dargelegten Verhältnissen verbinden. Die in der ersten Reihe angegebenen Erscheinungen können also allein als diagnostische Mittel dienen; sie fehlen nie und ihr Studium scheint uns zu einer genauen Bestimmung der Merkmale führen zu müssen, durch welche man die Intoxication durch Opium von

Affectionen unterscheidet, welche sie simuliren können. Ehe wir auf die Untersuchung dieser Thatsachen eingehen, wollen wir bemerken, dass die Intoxication durch Morphiumsalze nur in den angegebenen Symptomen bestehen oder bis zur vollständigen Bewusstlosigkeit gesteigert sein kann. Sie könnte mit der anderer, zu den narkotischen gerechneter, Substanzen, wie des Hyoscyamus, der Datura stramonium, der Belladonna u. s. w. verwechselt werden. Diese Mittel verursachen in grosser Dosis eine ungeheure Erweiterung der Pupillen, die Kranken deliriren, stossen Schreie aus und man muss sie binden, um ihre ungeordneten Bewegungen zu hindern; sie haben nur selten Hautausschläge; sie reiben die verschiedenen Theile des Körpers nicht an den Betttüchern und die Transspiration ist selten so stark, wie wenn die Zufälle durch Morphium erzeugt sind. Die Trunkenheit durch Wein und Weingeist hat einige Aehnlichkeit mit der Intoxication durch Morphiumsalze, und oft vergleichen die Kranken beide miteinander. In beiden Fällen ist Erbrechen, starker Schweiss und Störung der Hirnfunctionen vorhanden, aber in der Trunkenheit hat das Erbrechen nicht den galligen Charakter, sondern gleich dem Athem einen charakteristischen spirituösen Geruch; die Schweisse sind nicht mit Jucken in der Haut complicirt, das Delirium ist wechselnd und das Aussehen des Gesichts ist wie bei Congestion, und nicht wie beim Darniederliegen der Kräfte. (*Bullet. gén. de thérapeutique,* Febr. 1832.)

Krankengeschichte. Alexander B., gebürtig aus Marseille, 24 Jahr alt, seit 8 Wochen Gehülfe in einer Apotheke in Marseille, wurde durch Kummer, dessen Ursache man nicht ergründen konnte, zum Selbstmorde getrieben. Das Mittel hierzu war bald gewählt, denn für den Apothekergehülfen kann es nur Gift sein. Am 14. Juli um 12 Uhr nahm er, während der Apotheker in sein Zimmer gegangen war, 55 Gran essigsaures Morphium in 1 Unze Wasser und eben so viel Gummisyrup. Dem Stösser gab er sodann einen Brief mit den Worten: «Bringen Sie dieses meinem Prinzipale und sagen Sie ihm, dass ich mich vergiftet habe.» Der Prinzipal kam in der grössten Eile und brachte ihm, nicht ohne Anwendung von Gewalt, 2 Gran Brechweinstein in 1 Unze Wasser und einige Minuten später 2 Esslöffel voll Olivenöl bei, welches kein Erbrechen verursachte. B.*, der bis dahin, ausser unbedeutendem Schwindel, der bald aufhörte, nichts gespürt hatte, ging mit einem seiner Freunde spaziren und trank mit ihm in einem Kaffeehause eine Flasche Bier. Nach einer Stunde spürte er Schwindel, Taubheit in den Extremitäten und Müdigkeit. Um 2 Uhr wurde er ins Hospital gebracht und von Songeon, Rey dem Jüngern und Carret behandelt. Er bekam auf zweimal in einer Pause von ½ Stunde eine Mixtur aus 3 Gran Brechweinstein, 24 Gran Ipecacuanha, 1 Unze Scillahonig und 4 Unzen Wasser. Der Schlund wurde mit einem

Federbarte gekitzelt und, als kein Erbrechen erfolgte, eine Schlundsonde bis in den Magen gebracht, aber ebenfalls ohne Erfolg.

Um ½3 Uhr wurde das bis dahin blasse Gesicht des Kranken violet; die Augen wurden roth und nach oben und aussen gezogen; klebriger Schweiss bedeckte den ganzen Körper. Die untern Extremitäten und die Hände waren kalt und bläulichroth, obgleich die Temperatur 20 Centigrade betrug. B.* beantwortete die Fragen nur einsilbig und sank nach und nach in tiefe Schlafsucht. Sein Kopf verlor das Gleichgewicht und fiel nach vorn auf die Brust. Der Kranke fiel auf die Seite, sobald man ihn nicht unterstützte, mit einem Worte, er befand sich in dem Zustande eines völlig Trunkenen. Die Respiration war normal (Aderlass von 1 Pfund). Der Kranke klagte darüber, dass er nicht mehr schlingen kann.

Der Puls, der bis dahin weich und etwas frequent war, wurde fortwährend voller, hart und selten. Hartnäckiges Jucken auf der Stirn, an der Nase und den Lippen, welches in der ersten Stunde der Vergiftung eingetreten war, erreichte in der zweiten Stunde seine Höhe und war um 4 Uhr Abends nur noch in langen Pausen vorhanden. Der Kranke wurde unaufhörlich durch die kräftigsten Mittel gereizt; Reibung des Unterleibs und der Extremitäten mit Salmiakgeist, Moxen auf die Unterschenkel, öfteres Schütteln des Körpers wurden der Reihe nach vergeblich angewandt. Die Augen waren trüb und lagen tief in den Höhlen; der ganze Körper war eiskalt.

Um 3 Uhr gab man dem Kranken auf zweimal in einem Zwischenraume von ¼ Stunde die folgende Mixtur: Tr. jodin., Kal. hydriod. aa ℥j, aq. ℥iij. M. Nach der zweiten Dosis trat sogleich Aufstossen ein. Man sagte ihm, er möge sich den Schlund kitzeln, allein er schlief ein. Man gab ihm nun alle 5 Minuten starken Kaffee, der jedesmal Erbrechen hervorrief. Um 4 Uhr war das Coma sehr stark; um den Kranken wach zu erhalten, musste man ihn kneipen, kitzeln und stark schütteln. Der Puls, der nach dem Aderlasse schwächer geworden war, hob sich wieder. Man machte einen zweiten, ebenso starken Aderlass, nach welchem sich das Coma verminderte. Um ½5 Uhr wurde das Gesicht violet, die Glieder zogen sich zusammen und wurden starr, der Kranke verlor die Stimme und konnte die Augen nicht mehr öffnen. Man rieb das Epigastrium mit Aetzammoniak und legte einen Senfteig auf jede Extremität. Um 5 Uhr wurden die Zeichen der Hirncongestion immer stärker, weshalb ein dritter Aderlass gemacht wurde. Man gab dem Kranken fortwährend starken Kaffee und legte Senfteige auf beide Schultern. Um ½6 Uhr trat unbedeutende Besserung ein; der Kranke öffnete die Augen, sprach und suchte den Aerzten seinen Zustand zu beschreiben. Ich sah ihn um 6 Uhr; er erkannte mich, sagte mir guten Abend, und fragte, ob ich ihn für schwer krank hielte. Auf meine verneinende

Antwort rief er aus: «Ich habe also nicht genug genommen! Wie! Ich habe 55 Gran essigsaures Morphium im Leibe und soll nicht sterben?» Dann sank er erschöpft zurück. Ich suchte ihm Muth einzusprechen und sagte ihm, seine Lage sei nicht so übel, um eine solche That der Verzweiflung zu rechtfertigen; ich that alles Mögliche, um den Glauben an eine bessere Zukunft in ihm zu erwecken. Diese milden Worte brachten einen tiefen Eindruck auf das Gemüth des jungen Kranken hervor, denn nachdem er einen Augenblick nachgedacht hatte, antwortete er mir: «Ach! lieber Herr Bonjean, ich möchte jetzt gern wieder gesund werden, aber nur, um meine arme Mutter wiederzusehen.» Um 7 Uhr liessen die Symptome immer mehr nach und der Kranke konnte seine Neigung zum Schlafe etwas überwinden. Er sah Alles, was vorging, durch einen Nebel, wie er sagte. Ein Wärter wachte bei ihm, um ihm Kaffee zu geben und ihn wach zu erhalten.

15. Juli, um 8 Uhr Morgens. Der Kranke hatte sich in der Nacht mehrmals erbrochen, erbrach sich noch in diesem Augenblicke und das Erbrechen dauerte während des Tages fort. Auf seiner Stirn sah man einen Bläschenausschlag, welcher das Jucken am Tage zuvor erklärte. Es wurde schwacher Melissenthee verordnet. Der Kranke klagte über Schwindel und Schwere im Kopfe. Am 16. Juli verschwanden die krankhaften Zufälle nach und nach und am 17. Morgens verliess B.* völlig genesen das Hospital. Er hatte in etwa 16 Stunden 7 Pfund Kaffee getrunken, der dreimal stärker war als der gewöhnliche. Er besuchte mich und sagte mir, am unerträglichsten sei ihm das bittere, nach Morphium schmeckende, Aufstossen gewesen. Er erinnere sich nicht mehr der Schmerzen, welche die Anwendung der vielen Hautreize verursacht haben musste.

Es ist dies sicher eine der merkwürdigsten Krankengeschichten. Fünf und funfzig Gran essigsaures Morphium, auf einmal genommen, verursachten den Tod nicht! Wir wollen diese eben so sonderbare als unerwartete Erscheinung zu erklären suchen.

Zuerst müssen wir die energische Behandlung berücksichtigen, die schon an und für sich die Wirkung des Gifts beseitigen konnte. Sodann erinnere man sich, dass das Gift in einer Menge Wasser genommen wurde, in welcher es sich nicht auflösen konnte, und dass der Kranke kurz nachher Olivenöl getrunken hatte, welches die Magenwände überzog und für Flüssigkeiten weniger durchgängig machte. Diese Umstände mussten die Wirkungen des Morphium zum Theil aufheben, indem sie seine rasche Absorption verhinderten. Hierfür scheint auch zu sprechen, dass die ersten Symptome der Vergiftung so langsam eintraten, denn in den beiden ersten Stunden ging er spazieren, besuchte seine Freunde, trank Bier im Kaffeehause und konnte ohne Unterstützung in das Hospital gehen.

Das Bier, welches er 1 Stunde nach der Vergiftung trank, musste ihm dadurch schädlich werden, dass es das essigsaure Morphium auflöste und die Absorption begünstigte. Es zersetzt die löslichen Morphiumsalze nicht. Anders verhält es sich mit der Jodmixtur. Das Jod zersetzt zwar die Morphiumsalze, allein um sie vollständig zu zersetzen, muss es in einem grossen Ueberschusse gegeben werden, welcher nicht ohne Nachtheil ist. Das Jodkalium hat keinen Antheil an dieser Reaction; es erhält nur das in Wasser unlösliche Jod aufgelöst. Da die Jodmixtur erst 2½ Stunde nach der Vergiftung gegeben wurde, während der Magen schon die Brechweinsteinlösung, Ipecacuanha, Scillahonig, Bier, Oel u. s. w. enthielt, so wird sie das Gift wol kaum neutralisirt haben. Sie war jedoch nicht ohne Nutzen, denn sie rief Erbrechen hervor, was durch die stärksten Mittel nicht gelungen war.

Wahrscheinlich würde es weit besser gewesen sein, wenn man dem Kranken eine Tanninlösung oder, in deren Ermangelung, einen Aufguss von Galläpfeln, Eichenrinde oder einer andern adstringirenden Substanz gegeben hätte. Dies wird durch Folgendes bestätigt. 10 Gran essigsaures Morphium wurden in 2 Unzen destillirten Wassers gelöst und dem Filtrate eine Auflösung von reinem Tannin im Ueberschusse zugesetzt. Die Mischung wurde sogleich trüb und gab einen starken, flockigen, gelblichweissen Niederschlag, der im Ueberschusse unlöslich war und das ganze mit dem Morphium verbundene Tannin enthielt. Das Filtrat schmeckte adstringirend, aber nicht bitter und enthielt kein Morphium mehr. Der getrocknete Niederschlag gab mit verdünnter Essigsäure eine bittere Auflösung, aus der das Morphium durch Ammon leicht ausgeschieden werden konnte.

Nach Chevalley und Carret ist es möglich, dass die grosse Menge des Morphiums den Magen so gelähmt hat, dass die Absorption, wo nicht unmöglich, doch sehr schwierig wurde. Wie hätte der Magen, wenn er nicht gelähmt gewesen wäre, gegen 5 Gran Brechweinstein und 24 Gran Ipecacuanha unempfindlich bleiben können? (*Journal de chimie médicale,* Jahr 1844.)

Gibt man Hunden oder Katzen eine halbe bis 1½ Drachme essigsaures Morphium, so sind nach einigen Augenblicken die hintern Extremitäten schwach und der Gang unsicher; die Thiere scheinen eingeschlafen, zittern oder bleiben ruhig, wachen aber beim leisesten Geräusche wieder auf. Einige Zeit nachher werden sie unruhig, und wenn man sie anrührt, so laufen sie schnell und schleppen die hintern Extremitäten nach, die wie gelähmt sind; die Herzschläge sind gross, selten, aussetzend und zuweilen häufig, besonders im Anfange; der Puls ist aussetzend, die Respiration langsam, die Temperatur des Körpers vermindert, die Pupille erweitert, verengert oder normal, zuweilen Erbrechen, Durchfall, Speichelfluss und Wehklagen. Nach 1 oder 2 Stun-

den treten krampfhafte Bewegungen ein; die Thiere strengen sich an, um aufzustehen, fallen aber wieder hin; einige Augenblicke später treten wieder Krämpfe ein und der Mund füllt sich zuweilen mit Schaum. Folgt der Tod auf die Vergiftung, so beobachtet man nicht selten im Anfange der Krankheit einen oder zwei Anfälle, in denen die Thiere mit auseinander gespreizten Beinen, rückwärts gebogenem Kopfe, starren Augen, geräuschvoller Respiration und krampfhaft gestreckten Extremitäten auf dem Bauche liegen. — Sind die Hunde stark und ausgewachsen, so können sie bedeutende Dosen essigsaures Morphium vertragen, ohne zu sterben; sind sie noch jung und von mittler Grösse, so werden sie durch etwa 2 Scrupel binnen 4 — 6 Stunden getödtet. Diese giftige Substanz scheint also auf Hunde dieselben Wirkungen zu haben, wie auf Menschen und die erstern scheinen nur einer grössern Dosis zu bedürfen, bevor sie daran sterben. Bei der Section findet man keine Veränderung des Darmkanals oder der andern Organe, was wahrscheinlich davon abhängt, dass das Gift nicht lange genug auf die Thiere einwirkte.

2) Spritzt man ½ Drachme essigsaures Morphium in das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels von Hunden mittler Grösse, so sterben sie nach 4 — 6 Stunden. Kurze Zeit nach der Anwendung des Gifts sind die hintern Extremitäten geschwächt und es treten successiv die Symptome ein, welche das Einbringen desselben Salzes in den Magen verursacht. Etwa 1 Stunde vor dem Tode schleppen sich die Thiere auf dem Bauche einher, wobei sie die hintern Extremitäten auseinander spreizen und mit den vordern ähnliche Bewegungen machen, als wollten sie schwimmen; sie leiden auch an Convulsionen. Die Leichen zeigen keine bedeutende Veränderung. Was soll man nun von Vassal's Ansicht halten, der zu den merkwürdigen und scharfsinnigen Versuchen, die aber keine Berücksichtigung verdienen, die Application des Gifts auf das Unterhautzellgewebe rechnet (s. Seite 81 seiner Abhandlung: *Consid. médico-chim. sur l'acétate du morphine*). Was könnte Vassal vor Gericht antworten, wenn er wegen einer Vergiftung durch die örtliche Anwendung des Morphiumsalzes oder eines andern Giftes gefragt würde? Würde er lieber seine Unwissenheit gestehen, als die unumgängliche Nothwendigkeit der von ihm bekämpften Versuche zugeben?

3) Injicirt man in die Vena cruralis oder jugularis starker und grosser Hunde 12 — 15 Gran in Wasser aufgelöstes essigsaures Morphium, welches in 1 Unze Wasser suspendirt ist, so treten alle Symptome der Vergiftung ein, aber die Thiere sterben gewöhnlich nicht. Der Tod kann jedoch nach kleinern Dosen eintreten, wenn die Thiere jünger und kleiner sind.

4) Die Application von essigsaurem Morphium auf die Nerven, das

Rückenmark und das Gehirn von Hunden hat ähnliche, aber stärkere Wirkungen als seine Einführung in den Magen. Bringt man es dagegen mit dem kleinen Gehirn in Berührung, so beobachtet man weder Erweiterung der Pupille noch Paraplegie, und die Respiration ist auf dieselbe Weise verändert, wie in den vorhergehenden Fällen; doch sterben die Thiere bald. (*Recherches sur l'acétate de morphine* par Deguise, Dupuy et Leuret. Par. 1824.) [1])

1) Um die Wirkung steigender Dosen essigsauren Morphiums zu erfahren, gab Desportes einem ausgewachsenen und kräftigen Huhne binnen 26 Tagen eine Unze von diesem Salze. Die erste Dosis betrug 6 Milligramme und man stieg meist einen um den andern Tag um das Doppelte. Zuerst trat das Leiden des Darmkanals auf; es nahm mit der Steigerung der Dosen zu, blieb $^3/_4$ der Zeit das herrschende Symptom und dauerte während des ganzen Verlaufs des Versuchs. Vom 12. auf den 13. Tag traten nervöse Erscheinungen ein, die man der Schwere der gastroenteritischen Affection ebenso gut zuschreiben konnte, als der Extension der schädlichen Wirkung des Morphiumsalzes auf das Hirnnervensystem. Diese Hirnsymptome verschwanden einige Zeit nach dem Einbringen des Gifts in den Magen; sie bestanden in einer Art von Stumpfheit, einer einfachen Störung des Ganges, wankenden Bewegungen des Thieres; man beobachtete kein Zeichen von Hirncongestion. Diese nervösen Zufälle wurden zuerst schwächer und verschwanden am 17. Tage, als man mit der Dosis des Giftes fiel. Während des ganzen Verlaufs hatten die Symptome nie zugenommen, wenn man dieselbe Dosis Morphium gegeben hatte, wie Tags vorher, dagegen war der krankhafte Zustand mehrmals weit schwächer. Nachdem einen einzigen Tag die Menge dieses Salzes vermindert war, unterbrach man die Vergiftung am folgenden Tage, und am Ende des Tages und in der folgenden Nacht hatte die Gastrointestinalstörung eine solche Besserung erlitten, dass die Wiederherstellung des Thieres möglich wurde. Am 25. Tage betrug die Dosis des angewandten essigsauren Morphiums 4 Scrupel; die Symptome von Seiten des Darmkanals waren sehr stark und die Affection des Hirns und des Nervensystems stärker. Der Tod erfolgte am 26. Tage und es gingen ihm krampfhafte Bewegungen, Schwäche des Sehvermögens u. s. w. vorher. Erwägt man, dass man die Dosis des Morphiumsalzes plötzlich um $^1/_3$ und das Doppelte steigern musste, um unzweideutige Symptome der Intoxication zu erhalten, deren Dauer jeden Tag nur 1 oder 2 Stunden betrug, so sieht man leicht ein, dass keine andern Erscheinungen als die der Zunahme der Darmentzündung eingetreten sein würden, wenn man mit der Dosis jeden Tag nur um einen einzigen Gran gestiegen wäre. Ja, es wäre sogar möglich gewesen, diese Entzündung bis zur Herbeiführung des Todes zu steigern, ohne dass ein einziges unzweifelhaftes Symptom von Narkose eingetreten wäre.

Die Section wurde gleich nach dem Tode gemacht. Keine Spur von Entzündung oder Gefässanschoppung im grossen und kleinen Gehirne, ein seröser Erguss in den Ventrikeln des Gehirns und der Basis cranii. Das Rükkenmark ist gesund; in der Rückengegend und in einer Ausdehnung von 1 Zoll findet man einen sehr starken Bluterguss zwischen der harten Hirnhaut und der Dura mater. Das Knochengewebe ist an mehren Punkten mit Blut unterlaufen; das Gefässnetz des Kammes ist deutlich entzündet. Der Magen

5) Das schwefelsaure und salzsaure Morphium wirken ebenso, wie das essigsaure.

6) Nach einigen Beobachtungen an Menschen wirken die Morphiumsalze weit schwächer als die spirituöse Auflösung des Morphium.

7) Die löslichen Morphiumpräparate werden absorbirt; in die Venen injicirt, wirken sie weit stärker, als wenn sie auf das Zellgewebe oder in den Darmkanal gebracht werden. Ich habe Hunden oft ½ Drachme essigsaures Morphium in 3 Unzen Wasser gegeben; die Thiere starben nach 15, 18 oder 20 Stunden. Die Leber wurde sogleich herausgenommen und mit Wasser und etwas Essigsäure behandelt. Die erhaltene braune Flüssigkeit dampfte ich bis zur Trockne ab, kochte den Rückstand mit concentrirtem Alkohol, filtrirte die Auflösung und dampfte sie auf gelindem Feuer fast bis zur Trockne ab. Der schwärzlichbraune Rückstand hatte einen bittern Geschmack und wurde, wenn er mit etwas Wasser verdünnt war, durch Salpetersäure geröthet, wenn man sie in ziemlich grosser Menge anwandte; das Chloreisen und Chlorgold lieferte nicht die blaue und gelbe Farbe, die man mit essigsaurem Morphium erhalten haben würde.

Ich habe mich ebenfalls überzeugt, dass die Leber nicht vergifteter Hunde bei der Behandlung mit Wasser und etwas Essigsäure, Weingeist u. s. w. eine braune, kaum bittere Masse hinterliess, die durch Salpetersäure nicht roth wurde.

8) Sie verursachen nach Desportes nicht stets einen Bluterguss im Gehirn; doch haben sie im Allgemeinen die Eigenschaft, Congestionen nicht allein zum Gehirne, sondern auch zu andern Organen hervorzurufen. So prädisponirt das Opium und das essigsaure Morphium zur Blutung im Allgemeinen, und diese letztere erscheint im Darmkanale oder der Lunge, der Nasenhöhle, den Nieren, der Hirnhöhle u. s. w. Endlich ist es wahrscheinlich, dass die Wirkung der Opiumpräparate auf das Gehirn in manchen Fällen die nothwendigen Umstände herbeiführt, damit die Blutcongestion vorzugsweise zum Gehirn stattfindet. Wie sehr ist diese Ansicht von der von Flourens verschieden? Nach ihm hat das Opium, und wahrscheinlich auch das Morphium und seine Be-

ist normal. Die Schleimhaut der ersten 6 Zoll des Darmkanals ist stark entzündet und enthält eine dem Eiter ähnliche gelbe Substanz; der Rest des Darmkanals bis zum Mastdarme scheint gesund und enthält eine grünliche, breiartige Substanz. Die Schleimhaut des Mastdarms ist weinroth, entzündet und mit rothen Granulationen besäet. Die Leber ist normal, die Gallenblase mit grünlichgelber Galle angefüllt. Das Herz ist schlaff und enthält wenig Blut; das arterielle und venöse System enthält dessen auch sehr wenig. Die Lunge knistert und ist normal. Das Nierengewebe ist sehr mürb; im Allgemeinen sind alle Organe weich und abgemagert; die Augen sind sehr eingesunken. (*Revue médicale*, October 1824.)

reitungen eine starke Wirkung auf das Gehirn; in einer bestimmten Dosis und unter einer bestimmten Form wirkt es auf die Hirnlappen; dieser Theil des Gehirns, der einzige, welcher afficirt ist, ist der Sitz eines Blutergusses, durch welchen man die Wirkung des Giftes constatiren kann. Bei jungen Vögeln kann man mit dem Auge durch die Schädelwand die Bildung und die Entwickelung der organischen Veränderung dieses Theils in Folge der Wirkung des Opium verfolgen. (*Recherches expérimentales sur les fonctions du système nerveux,* par Flourens. Paris 1824.) [1])

Behandlung der Vergiftung durch Morphium und seine Salze.

Sie ist von der der Opiumvergiftung nicht verschieden.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Morphium. Es ist fest, weiss, gelb oder braun, je nach dem Grade seiner Reinheit; es krystallisirt in Parallelepipeden und hat keinen Geruch. Auf glühende Kohlen geworfen zersetzt es sich und hinterlässt Kohle; lässt man es in einer kleinen Glasröhre schmelzen, deren Temperatur nicht sehr hoch ist, so wird es durchsichtig, aber sogleich wieder undurchsichtig, sobald die Röhre wieder erkaltet; es ist fast unlöslich in Wasser, in Aether und fixen Oelen; Alkohol löst es in der Hitze leicht auf und lässt es in der Kälte zum grossen Theil wieder niederfallen. Diese bitter schmeckende Auflösung hat alkalische Eigenschaften und färbt durch eine Säure geröthetes Lackmuspapier wieder blau. Tröpfelt man Salpetersäure in sie, so erhält sie eine schöne rothe Farbe. In kalter verdünnter Essigsäure löst sich das Morphium rasch auf; übrigens können sich alle Säuren mit ihm verbinden und krystallisirbare Salze liefern.

Bringt man ein Atom feingepulvertes Morphium mit einer sehr kleinen Menge nicht sauren oder sehr wenig sauren Eisenchlorids in Berührung, so wird es blau. Dieser Charakter gehört weder dem Narkotin, noch dem Strychnin, noch dem Brucin, noch einer andern vegetabilischen Basis an und würde nicht eintreten, wenn man ein saures Eisensalz oder eine weingeistige Auflösung von Morphium anwendet, weil die Säuren, der Alkohol und selbst der nicht saure Essigäther die Eigenschaft besitzen, die blaue Farbe sogleich zu tilgen. Ist das Eisensalz sehr gelb, so erhält man eine grüne Schattirung in Folge der gelben Farbe des Eisensalzes und der blauen Farbe des Morphium. (S. Robinet im *Journal de chimie médicale,* September 1825). Es wird

1) Cuvier fand später, dass die rothe Farbe sich nur auf die Knochenwand beschränkt und dass man sie im Gehirne nicht findet, wenigstens nicht stark ausgeprägt.

durch Jod röthlichgelb und durch Brom orangegelb gefärbt (Donné). Durch Chlorgold erhält es eine gelbe Farbe, die bläulich und endlich violet wird (Laroque und Thibierge).

Wird die aufgelöste Jodsäure nur mit $^1/_2$ Milligramm Morphium oder Morphiumsalz und $^7/_{1000}$ Wasser vermischt, so wird sie durch Stärkemehl blau gefärbt, zersetzt sich und lässt das Jod zu Boden fallen, welches sehr stark riecht. Chinin, Cinchonin, Veratrin, Picrotoxin, Narkotin, Strychnin und Brucin scheiden dagegen kein Atom Jod von der Jodsäure ab (Sérullas). Dieser Charakter ist ohne Wichtigkeit, denn die Jodsäure kann durch viele stickstoffhaltige Substanzen zersetzt werden. So werden frischer Urin, Speichel, die wässerige Abkochung eines Stück Magens beim Zusatze von Jodsäure und Stärkemehl blau (Simon und Langonné). Faserstoff, Eiweiss, Kleber, Käsestoff, Bierhefe u. s. w. verhalten sich gegen krystallisirte Jodsäure oder ihre concentrirte Auflösung und Stärkemehl ebenso (Laroque und Thibierge).

Essigsaures Morphium. Dieses Salz bildet Dendriten oder Halbkugeln, die innen spitz sind, oder ein Pulver; es ist geruchlos, etwas graulichweiss und von bitterm Geschmacke. Auf glühende Kohlen geworfen bläht es sich auf, zersetzt sich unter dickem Rauche und hinterlässt Kohle. Concentrirte Schwefelsäure zersetzt es und entbindet Essigsäure. Salpetersäure theilt ihm eine schöne rothe Farbe mit. Es wird durch Eisenchlorid und Jodsäure blau gefärbt, wie das Morphium. In Wasser und Alkohol löst es sich schnell auf; in Aether ist es unlöslich. Ammon fällt die wässerige Lösung in weissen Flocken; der Niederschlag löst sich in einem Ueberschusse von Ammon wieder auf, so dass es bei kleinen Quantitäten zweckmässiger ist, die Mischung von essigsaurem Morphium und Ammon zu kochen, um den Ueberschuss dieses letztern zu verflüchtigen; das Morphium fällt dann während des Erkaltens in Form von Krystallen nieder. Der spirituöse und wässerige Galläpfelaufguss fällen das essigsaure Morphium graulichweiss; der Niederschlag löst sich in Wasser oder einem Ueberschusse der Auflösung auf, weshalb man also eine wenig verdünnte Auflösung von essigsaurem Morphium nehmen muss. Dublanc, der zuerst die Eigenschaft der Galläpfel, die Morphiumsalze zu zersetzen, anführte, hält dieses Reagens für ein werthvolles Mittel, um Atome dieser Gifte zu erkennen. Ich kann diese Ansicht nicht theilen.

Mischungen von Morphium oder essigsaurem Morphium mit vegetabilischen oder thierischen Nahrungsmitteln oder den erbrochenen Substanzen oder den Contentis des Darmkanals u. s. w. — Erster Versuch. Eine Mischung von vegetabilischen und thierischen Nahrungsmitteln und essigsaurem Morphium wurde bis zur Trockne abgedampft, der Rückstand mit concentrirter Essigsäure

aufgenommen, filtrirt, bis zur Trockne abgedampft, mit Weingeist aufgenommen und die Lösung bis zur Extractconsistenz abgedampft. Dieser Rückstand verhielt sich ganz wie Morphium, nur wurde er durch Eisenchlorid anfangs roth, und erst nach dem Abdampfen der Flüssigkeit blau. (*Journ. de Pharm.*, Bd. 16, S. 382.)

Zweiter Versuch. Ich kochte eine Menschenleber mit destillirtem Wasser, setzte zu 200 Grammen der braunen Abkochung 20 Centigramme essigsaures Morphium, dampfte bis zur Trockne ab, nahm den Rückstand in kochendem Weingeiste auf, filtrirte, dampfte bis zur Trockne ab, nahm den Rückstand mit kochendem Wasser und etwas Essigsäure auf. Die filtrirte und bis zur Syrupsconsistenz abgedampfte Flüssigkeit hatte die braune Farbe von schwarzem Kaffee. Sie wurde durch Salpetersäure roth, durch Eisenchlorid blau und durch Chlorgold gelb gefärbt, ohne dass später die erwähnte bläuliche und violette Schattirung entstand.

Die Abkochung einer menschlichen Leber, welcher kein essigsaures Morphium zugesetzt war, wurde auf dieselbe Weise behandelt, lieferte aber keine der angegebenen Reactionen.

Dritter Versuch. Ich habe schon gesagt, dass die Leber von Thieren, die mit essigsaurem Morphium vergiftet waren, bei derselben Behandlung eine Masse lieferte, die einen bittern Geschmack hatte und durch Salpetersäure roth gefärbt wurde.

Aus diesen Versuchen ergibt sich: 1) dass man, selbst wenn das Morphium und seine Salze mit starkgefärbten organischen Substanzen vermischt sind, alle oder wenigstens mehre Merkmale des Morphium erkennen kann; 2) dass das constante Kennzeichen die rothe Färbung durch Salpetersäure ist, während in zweiter Linie die blaue Farbe durch Eisenchlorid kommt.

Wir stossen hier auf eine wichtige Frage. Kann der Gerichtsarzt durch diese Farben, selbst angenommen, er hätte sie alle erhalten, auf das Vorhandensein von Morphium oder eines seiner Salze schliessen? Sicher nicht, denn es wäre nicht unmöglich, dass die thierischen Flüssigkeiten in manchen Krankheiten noch unbekannte Veränderungen erlitten und mehre der angegebenen Charaktere lieferten. Ein solcher Schluss kann nur gezogen werden, wenn man das Morphium oder das Morphiumsalz in Natur ausgeschieden hat. Um so mehr muss man sich hüten, aus diesen Indicien zu behaupten, ein Individuum sei durch ein Morphiumpräparat vergiftet gestorben; man könnte höchstens einigen Verdacht auf Vergiftung hegen. Anders würde es sich verhalten, wenn die Symptome eingetreten sind, welche das Morphium verursacht, und wenn man einen Theil dieser Substanz in Natur dargestellt oder alle ihre Merkmale scharf

und genau constatirt hat. In diesem letztern Falle muss man behaupten, dass Vergiftung stattgefunden hat. [1])

Verfahren. Ist die Mischung kaum gefärbt, so braucht man nur die Flüssigkeiten nach dem Filtriren abzudampfen und mit Alkohol von 36° zu kochen; er löst das essigsaure Morphium und das Fett auf und lässt die thierischen Substanzen zurück. Man dampft die spirituöse Auflösung bis zur Extractdicke ab und setzt destillirtes Wasser zu, welches das essigsaure Morphium, aber nicht das Fett auflöst; man filtrirt die Auflösung und dampft sie ab, bis man das krystallisirte Salz erhält. Man

1) Ruspini und Cogrossi haben im Jahre 1851 diese Vorschrift sehr klug befolgt, indem sie in einem Falle, wo Verdacht auf Morphiumvergiftung vorlag, erklärten, sie könnten eine solche nicht behaupten. Da die untersuchte Flüssigkeit beim Zusatz von Salpetersäure oder Schwefelsäure mit $\frac{1}{100}$ Salpetersäure rosenroth gefärbt wurde, so vermutheten Ruspini und Cogrossi, sie enthielte Morphium. Dies Merkmal allein konnte ebensogut durch Narcotin, Strychnin u. s. w. hervorgerufen sein. Allein Morphium wurde speciell aufgesucht, weil die Gesammtheit der Merkmale nur ihm anzugehören schien. Da die charakteristischen Reactionen des Morphiums darin bestehen, dass seine Auflösung durch concentrirte Salpetersäure eine rothe Farbe erhält, die immer hellgelber wird, je mehr man die Auflösung verdünnt; dass es durch Eisenchlorid eine blaue Farbe erhält, die beim Zusatze einer Säure verschwindet, aber beim Zusatze eines Kali wiedererscheint; dass es durch Jodsäure carmoisinroth gefärbt wird (und dies ist nach Sérullas und Liebig das sicherste Reagens), und beim Zusatz von Amylum blaues Jodamylum bildet; dass es durch Chlorgold blau gefärbt wird, und dass es sich endlich dem Geschmacke durch seine eigenthümliche Bitterkeit verräth, sobald sein Verhältniss im Wasser nicht unter 0,00174 beträgt, so versuchte man alle diese Reagentien. Salpetersäure und Jodsäure schienen Morphium anzuzeigen, Chlorgold gab einige, aber schlecht ausgeprägte Spuren; Eisenchlorid gab keine Reaction, vielleicht wegen der Gegenwart von thierischen Substanzen; denn als man einer Morphiumlösung thierische Gallerte zusetzte, wurde sie durch das Eisensalz nicht gefärbt. Man versuchte nun das Morphium auszuscheiden, allein vergeblich; nur Jodsäure zeigte Morphium an. Ein Kaninchen, welchem man von der Flüssigkeit gab, befand sich fortwährend wohl, während eine Auflösung von 4 Gran essigsaurem Morphium in destillirtem Wasser seine Herzschläge bedeutend vermehrte und die hintern Extremitäten temporär lähmte. Alle diese Versuche hatten demnach nur ein sehr zweifelhaftes Resultat. Man unterwarf nun die Jodsäure einem entscheidenden Versuche. Gedärme von einem Kalbe wurden in destillirtem Wasser gekocht, filtrirt und dem Filtrate Jodsäure und Stärkmehl zugesetzt. Es erfolgte die charakteristische und wesentliche Reaction aller Morphiumsalze. Die Jodsäure ist also kein sicheres Reagens auf Morphium. Man prüfte sodann auf Ergotin, fand aber keins. Im Verlaufe der Untersuchung ergab es sich, dass die Vermischung von Ergotin mit Morphium diesem die Eigenschaft benahm, durch Chlorgold gefärbt zu werden.

Die Gesammtheit aller Reactionen und besonders die dem Morphium angehörende Färbung einer Abkochung von Kalbsgedärmen erlaubten Ruspini und Cogrossi nicht, in diesem Falle eine Vergiftung anzunehmen. (*Journ. de chem. méd.*, Mai 1851).

kann auf diese Weise das essigsaure Morphium im Magen und Dünndarm von Thieren, die solches genommen haben, sowie in den Stoffen finden, die kurz nach dem Einbringen des Gifts erbrochen sind.

Ist die spirituöse Auflösung, die, wie man glaubt, das Morphium enthält, röthlich gelb, braun oder schwärzlich gefärbt, so verdient das Verfahren von Lassaigne den Vorzug. Man dampft die Lösung bis zur Extractsconsistenz ab, nimmt den Rückstand mit Wasser auf und setzt aufgelöstes essigsaures Blei zu, welches den Farbstoff fällt; das Morphium befindet sich in der entfärbten Flüssigkeit. Man scheidet den Ueberschuss von essigsaurem Blei durch einige Blasen Hydrothionsäure aus, erhitzt, um den Ueberschuss von Hydrothionsäure zu verjagen, und filtrirt durch Thierkohle. Man dampft dann die Flüssigkeit ab und bringt sie, damit sie sich nicht färbt, in den luftleeren Raum unter die Luftpumpe neben ein mit concentrirter Schwefelsäure angefülltes Gefäss. Auf diese Weise sind die Merkmale des Morphium leichter zu erkennen.

Dieses Verfahren verdient den Vorzug vor dem von Dublanc, welches darin besteht, die organische Substanz mit spirituöser Galläpfeltinctur, und die das gerbsaure Morphium aufgelöst enthaltende Flüssigkeit durch Gallerte zu fällen. (*Journ. de Pharm.* August 1824.) Diese Methode hat keinen Vortheil vor der andern, dagegen Nachtheile, weshalb man sie nicht anwenden darf. Ich vermischte 2 Gran essigsaures Morphium mit 12 Gran Rothwein, ebensoviel Milch, Kaffee und Fleischbrühe; die Masse wurde in zwei gleiche Theile getheilt; durch das Verfahren von Lassaigne erhielt ich gelblich-weisses, essigsaures Morphium, welches durch Salpetersäure roth wurde und höchstens mit einem Atom fremder Salze vermischt war. Die Methode von Dublanc lieferte dagegen eine röthliche Masse, die aus Fett, Gallerte, mehren Salzen und Morphium bestand. Als ich Salpetersäure auf diese Masse goss, wurde sie röther, aber die Farbenveränderung war keineswegs so scharf, wie in dem Falle, in welchem ich das andere Verfahren befolgt hatte. Wir wollen nun andere Nachtheile der Methode von Dublanc angeben. 1) Ist das essigsaure Morphium mit fetten Speisen vermischt, so erhält man es mit Fett vermischt, denn keins der angegebenen Reagentien trennt dasselbe vom essigsauren Morphium. 2) Das Morphium enthält oft Gallerte. Dublanc empfiehlt, die spirituöse Auflösung von gerbsaurem Morphium mit Wasser zu verdünnen, bevor die Gallerte zugesetzt wird; der verdünnte Alkohol kann diese letztere Substanz auflösen. 3) Es ist im Verfahren von Dublanc nirgends die Rede von einem Reagens, welches die Flüssigkeit entfärben kann. Desshalb ist auch das Morphium, welches man erhält, oft gefärbt und diese Farbe kann so braun sein, dass es schwer ist, die wesentlichen Merkmale dieser Basis zu constatiren. 4) Dublanc schliesst nach der Hypothese, dass die Zusammensetzungen von Tannin und thierischer Substanz in Alkohol un-

löslich, dagegen die Verbindung von Tannin und Morphium löslich ist. Das ist aber nicht stets der Fall, denn der Galläpfelaufguss liefert z. B. mit dem spirituösen Extract des reinen Urins einen Niederschlag, der grossen Theils in Alkohol löslich ist. Die Verbindung von Tannin und Morphium, die nach Dublanc gefällt wird, wenn man Galläpfelaufguss zu einer Flüssigkeit setzt, die Morphium enthält, wird nicht gefällt, wenn die Auflösung freie Säuren enthält. (S. den Bericht, den Vauquelin der *Academie des sciences* abstattete, in den *Ann. de chemie et de phys.* S. 86, Sept. 1824.)

Morphium und Morphiumsalze in einem Falle von gerichtlicher Ausgrabung. — Erster Versuch. Merk fand das Opium noch, welches 8 — 20 Tage mit thierischen und vegetabilischen Substanzen vermischt gewesen war.

Zweiter Versuch. Am 2. Januar 1842 vermischte man 500 Gramme destillirtes Wasser, 10 Gramme Bierhefe, 20 Gramme Zucker und 0,3 Gramme essigsaures Morphium. Diese Mischung ging bald in Gährung über. Als nach mehren Tagen die Entbindung von Kohlensäure aufgehört hatte, dampfte man bis zur Trockne ab und löste den Rückstand in kochendem Weingeist wieder auf; man dampfte die weingeistige Flüssigkeit ab und nahm den Rückstand mit Wasser und Essigsäure auf. In der bis zur Syrupsconsistenz abgedampften Flüssigkeit konnte man alle Merkmale des Morphiums finden.

Rothwein, in welchem salzsaures Morphium aufgelöst war, wurde am 15. Juli 1841 in einer nicht fest verstopften Flasche hingestellt. Am 15. Juni 1842 roch die Flüssigkeit stark nach Essigsäure; sie wurde auf die angegebene Weise behandelt; die durch die Thierkohle entfärbte spirituöse Flüssigkeit krystallisirte nicht, aber nachdem sie bis zur Syrupsconsistenz abgedampft war, lieferte sie einen Rückstand, der durch Salzsäure roth, durch Eisenchlorid blau gefärbt, durch Gerbsäure gefällt wurde und das Chlorgold reducirte. (Laroque und Thibierge.)

Dritter Versuch. Lange vor diesen Untersuchungen hatte ich im *Traité des exhumations juridiques* Folgendes mitgetheilt. Am 8. März 1826 mischte man in einem Glase mit weiter Mündung 1½ Drachme essigsaures Morphium, welches in 32 Unzen Wasser aufgelöst war, mit Wassersuppe, Fleischbrühe, Fett und mehren Stücken eines Darmkanals. Das Gefäss wurde der Luft ausgesetzt. Am 26. März hatte die Mischung schon einen fötiden Geruch; die filtrirte Flüssigkeit wurde durch Ammon graulich weiss gefällt; bis zur Trockne abgedampft, lieferte sie einen gelblichen Rückstand, der durch Salpetersäure schön roth und durch Eisenchlorid blau wurde. Diese letztere Schattirung war jedoch weniger intensiv als die, welche dasselbe Reagens mit einer Quantität essigsauren Morphiums erzeugte, die der des angewandten Products gleich war; ausserdem waren hie und da einige grünliche Punkte vorhanden, Folge

der Mischung der erwähnten blauen Farbe mit der gelben Farbe des Products. Am 9. April wurde die filtrirte Flüssigkeit durch Ammon noch graulich weiss gefällt und lieferte bei dem Abdampfen einen gelblichen Rückstand, der durch Salpetersäure roth, durch Eisenchlorid grün gefärbt wurde. Diese grüne Farbe spielte zuerst in's Blaue, dann in's Braune. Am 16. April hatte die Substanz dieselben Merkmale, nur gab das Eisensalz mit dem Rückstande eine olivengrüne Farbe ohne blaue Schattirung. Dasselbe war der Fall am 18. Juni, an welchem die Fäulniss schon die grössten Fortschritte gemacht hatte. [1])

Am 1. August 1826 filtrirte man einen Theil der Flüssigkeit und setzte Ammon zu, welches einen bräunlich grauen Niederschlag von Morphium verursachte. Als man diesen Niederschlag mit Alkohol kochte und die spirituöse Auflösung mit Thierkohle entfärbte, erhielt man durch das Abdampfen ein festes, weisslichgraues Product, welches durch Salpetersäure roth und durch Eisenchlorid grünlichblau gefärbt wurde. Ein anderer Theil der Flüssigkeit, der bis zur Trockne abgedampft war, lieferte ein braungelbes Product, welches man mit kochendem Weingeist behandelte. Die Auflösung wurde bis zur Trockne abgedampft und das Product mit destillirtem Wasser, dann mit basischessigsaurem Blei, Hydrothionsäure und gereinigter Thierkohle behandelt, wie Lassaigne empfohlen hatte. Man erhielt eine Flüssigkeit, die nach dem Abdampfen im Sandbade einen unbedeutenden gelblichweissen Rückstand lieferte, der beim Zusatze von Salpetersäure sehr schön roth, und beim Zusatze von Eisenchlorid grünlichblau wurde.

Am 18. Mai 1827, 14 Monate und 10 Tage nach dem Anfange des Versuchs, war die Mischung ausserordentlich fötid und sehr alkalisch, denn sie stellte die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapieres augenblicklich wieder her. Es waren nur 5 — 6 Unzen übrig geblieben, indem der grössere Theil zu den verschiedenen Versuchen gebraucht war. [2]) Diese Flüssigkeit wurde in zwei Theile, A und B getheilt. Der Theil A wurde abgedampft und mit Alkohol, basischessigsaurem Blei, Hydrothionsäure und Thierkohle behandelt, wie Lassaigne vorschreibt. [3]) Man erhielt ein festes, etwas gelbliches Pro-

1) Da ich fürchtete, die schöne rothe Farbe, welche den Rückstand der Abdampfung mit Salpetersäure gab, sei durch die Wirkung dieser Säure auf die faulige thierische Substanz entstanden, so dampfte ich eine sehr stinkende Flüssigkeit, die aus Wasser, Wassersuppe, Fleischbrühe, Fett und Gedärmen bestand, aber kein Morphiumsalz enthielt, ab; der Rückstand wurde beim Zusatze von Salpetersäure einfach gelb.

2) Während des Verdampfens war frisches Wasser zugesetzt.

3) Als Lassaigne die Thierkohle vorschlug, wusste man noch nicht, dass die Kohle mehre giftige Substanzen absorbirt und zurückhält. Da dies auch mit dem Morphium der Fall ist, so darf man die Kohle nur anwenden, wenn die Flüssigkeit stark gefärbt ist, was nicht oft der Fall sein wird, wenn das

duct, welches beim Zusatze von Salpetersäure roth, durch Eisenchlorid aber nicht blau, sondern roth oder braun gefärbt wurde. Dieses bei der gewöhnlichen Temperatur mit destillirtem Wasser behandelte feste Product löste sich nicht ganz auf; der aufgelöste, filtrirte und bis zur Trockne abgedampfte Theil wurde durch Salpetersäure roth, und durch Eisenchlorid blau gefärbt. Die Flüssigkeit B wurde nicht nach dem Verfahren von Lassaigne behandelt, sondern einfach filtrirt und bis zur Trockne abgedampft. Das sehr braune Product wurde einige Minuten lang mit concentrirtem Alkohol gekocht, die stark braungefärbte weingeistige Auflösung mit Thierkohle erhitzt, gewaschen und durch einen andern Theil derselben Kohle mehrmals filtrirt; sie war fast farblos. Beim Abdampfen im Sandbade blieb ein gelbliches Product zurück, welches durch Salpetersäure roth und durch das mit Wasser verdünnte Eisensalz blau gefärbt wurde, vorausgesetzt jedoch, dass dieses nicht in zu geringer Menge angewandt wurde, denn dann wurde es röthlich. Das Resultat des Theils B der Flüssigkeit beweist im Vergleiche mit dem vom Theile A gelieferten, dass es zur Auffindung des Morphiums besser ist, kein basischsaures Blei und keine Hydrothionsäure anzuwenden.

Mit Wasser verdünntes essigsaures Morphium. Am 18. Juli 1826 brachte man in ein der Luft ausgesetztes Gefäss mit weiter Mündung 326 Milligramme essigsaures Morphium in 24 Unzen Wasser und etwa den dritten Theil eines Darmkanals. Am 21. Mai 1827, d. h. 10 Monate und 3 Tage nach dem Anfange des Versuchs, hatte die Fäulniss ihren höchsten Grad erreicht. Die Flüssigkeit wurde filtrirt und auf schwachem Feuer abgedampft, der braune, fast schwarze Rückstand mit Weingeist gekocht; die bis zur Trockne abgedampfte Auflösung lieferte einen Rückstand, den man mit Wasser und etwas Essigsäure aufnahm. Diese Auflösung wurde durch Kochen mit gereinigter Thierkohle entfärbt und sodann bis zur Trockne abgedampft. Der bitter schmeckende Rückstand wurde durch Salpetersäure roth, aber durch Eisenchlorid nicht blau, sondern röthlich gefärbt.

Da diese Versuche ganz klar bewiesen, dass das Morphium selbst mehre Monate nach seiner Vermischung mit thierischen Stoffen nicht zerstört war, so wünschte ich zu erfahren, wie sich eine der Luft ausgesetzte wässrige Auflösung dieses Salzes verhalten würde, und überzeugte mich bald, dass das essigsaure Salz sich zum Theil zersetzte, dass die Essigsäure des zersetzten Theils zerstört wurde, während das Morphium dieses Theils, wenn auch nicht ganz, doch zum grossen Theil niederfiel. Folgende Thatsachen setzen diess ausser Zweifel.

basischessigsaure Blei in genügender Menge angewandt ist. Glaubt man Kohle anwenden zu müssen, so muss man sie nach dem Gebrauche mit Weingeist von 36° kochen, um das etwa in ihr zurückgebliebene Morphium aufzulösen.

1) Am 31. Juli 1826 löste man in 32 Unzen Wasser etwa 1½ Drachme essigsaures Morphium auf. Nachdem die Flüssigkeit, die schon lange mit Schimmel bedeckt war, 10 Monate an der Luft gestanden hatte, war sie trüb und hatte einen ziemlich starken Bodensatz gemacht; filtrirt und bis zur Trockne abgedampft, lieferte sie ein gelbliches Product, welches durch Eisenchlorid blau, und durch Salpetersäure roth gefärbt wurde. Der Rückstand auf dem Filter wurde mehrmals mit kochendem Wasser gewaschen, um alles Lösliche auszuziehen, und sodann mit Weingeist gekocht. Als diese Auflösung abgedampft war, fand man eine bedeutende Menge Morphiumkrystalle.

2) Am 19. Mai 1827 löste man in 32 Unzen destillirten Wassers einen Scrupel essigsauren Morphiums auf. Die filtrirte durchsichtige Flüssigkeit röthete Lackmuspapier etwas. Man liess sie in einem Gefässe mit weiter Mündung an der Luft stehen. Acht Tage später sah man in der Flüssigkeit schon einige Schimmelflocken schwimmen. Am 3. August waren diese Flocken weit bedeutender, obgleich die Flüssigkeit noch ziemlich durchsichtig war. Sie stellte die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapieres wieder her; sie roch nicht stark; als man eine in Salzsäure getauchte Feder ihrer Oberfläche näherte, sah man keine Spur von den weissen Dämpfen, die sich gezeigt haben würden, wenn sich Ammon entbunden hätte. Am 27. Februar 1828 war die Flüssigkeit trüb und die Wände des Glases mit gelblichen Krystallen bedeckt. Man filtrirte; die ambragelbe Flüssigkeit wurde bis zur Trockne abgedampft und lieferte ein gelblichgraues Product, welches durch Salpetersäure roth und durch Eisenchlorid blau gefärbt wurde. In kochendem destillirten Wasser löste es sich fast ganz auf und schien nur essigsaures Morphium mit einer sehr geringen Menge fremder Substanz zu sein. Der Schimmel und die andern flockigen Substanzen, die auf dem Filter geblieben und bräunlichgrau waren, wurden durch Salpetersäure roth und durch Eisenchlorid blau gefärbt. Nachdem man sie mehrmals mit destillirtem Wasser gekocht hatte, um alles Lösliche auszuziehen, trocknete und kochte man sie mit Weingeist von 38°, der noch einen Theil auflöste. Die spirituöse Auflösung gab schwach geröthetem Lackmuspapier langsam seine blaue Farbe wieder und lieferte beim Abdampfen Morphiumkrystalle. Die Substanz, die an den Wänden und auf dem Boden des Gefässes anhing, wurde mit kochendem Wasser abgelöst und ausgezogen, getrocknet und mit Weingeist von 40° gekocht, der sie fast ganz auflöste. Die spirituöse Auflösung reagirte etwas alkalisch und lieferte beim Abdampfen eine bedeutende Menge völlig krystallisirtes Morphium.

Die Zersetzung des essigsauren Morphium in Wasser ist von Dublanc dem Jüngeren ebenfalls beobachtet; schon Geiger hatte gesehen, dass dieses Salz durch die Auflösung in Weingeist eine ähnliche Zer-

setzung erlitt. Allein, wie Dublanc bemerkt, hat diese spontane Veränderung ihre Grenzen und kann dadurch verhütet werden, dass man die Flüssigkeit sauer erhält. (S. *Journal de pharm.*, Jahrgang 1827, S. 264.)

Aus allem diesem ergibt sich: 1) dass man bei einer gerichtlichen Ausgrabung mehre Monate nach dem Tode essigsaures oder reines Morphium im Darmkanale eines Individuums finden kann, welches durch ein Präparat dieser Art vergiftet ist. 2) Man muss in dieser Hinsicht nicht allein die flüssigen, sondern auch die festen Substanzen untersuchen, weil in der Voraussetzung, die Vergiftung sei durch eine wässerige Auflösung von essigsaurem Morphium bewirkt, diese zersetzt und das Morphium zum Theil gefällt sein könnte. 3) In Wahrheit wird weniger Morphium gefällt sein, als man im ersten Augenblicke glauben könnte, weil ein Theil des ausgeschiedenen von dem während der Fäulniss gebildeten Ammon wieder aufgelöst ist. Fällt man das Morphium aus einer concentrirten Auflösung durch Ammon, so löst es sich wieder auf, sobald man den Niederschlag einige Augenblicke mit einer Mischung von Ammon und Wasser schüttelt. 4) Um das Morphium zu erhalten, welches in den festen Substanzen enthalten sein kann, muss man diese zuerst mehrmals mit Alkohol behandeln, dann die Auflösung abdampfen und den Rückstand mit Wasser und etwas Essigsäure behandeln; denn sonst ist es schwer, das Morphium vom Leichenfett zu trennen, welches sich während des Aufenthalts der Körper in der Erde in grosser Menge bildet. Ist die Flüssigkeit zufällig gefärbt, so entfärbe man sie durch Erhitzen mit gereinigter Thierkohle und durch mehrmaliges Filtriren durch dieselbe, ohne dass man basischessigsaures Blei und Hydrothionsäure anwendet, deren Anwendung mir wenigstens unnütz scheint; 5) durch einen Vergleich der Wirkung der Salpetersäure und des Eisenchlorids auf diese Substanzen ergibt sich, dass die Salpetersäure sie stets roth färbt, selbst wenn sie gefärbt waren, während das Eisensalz sie im Allgemeinen nur, wenn sie vollständig entfärbt sind, blau und auch dann in gewissen Fällen röthlich färbt. 6) Es würde verwegen sein, bei einer gerichtlichen Ausgrabung eine Vergiftung durch ein Morphiumpräparat mit Gewissheit anzunehmen, weil man nur die erwähnte rothe und blaue Färbung gefunden hat. Man kann auf sie höchstens eine schwache Vermuthung stützen. 7) Anders würde es sich aber verhalten, wenn man, wie ich gesehen habe, krystallisirtes Morphium erhält, welches in Wasser und Aether unlöslich, in Alkohol und Essigsäure löslich, auf schwachem Feuer schmilzt, durch Salpetersäure roth, durch Eisenchlorid blau gefärbt wird, mit einem Worte alle bekannten Eigenschaften dieser Basis besitzt. Man muss in diesem Falle behaupten, dass die untersuchte Substanz Morphium ist.

Mit diesen Folgerungen schloss ich den Artikel über essigsaures Morphium in meiner angeführten Abhandlung. Es ist schwer, vorsichtiger

zu handeln, denn ich sage, dass man eine Vergiftung durch Morphium nur dann annehmen soll, wenn man alle bis jetzt bekannten Merkmale desselben findet. Raspail beschuldigt mich jedoch, ich legte nur Werth auf die Erscheinungen der Färbung, während nach ihm Bonastre gefunden hat, dass manche flüchtige Oele durch die Reagentien, welche ich zur Entdeckung des Morphium anwende, roth und blau gefärbt werden. Da Raspail mir andere Worte in den Mund legt, als ich gesagt habe, so werde ich ihm nicht antworten, um so mehr, da seine ausschweifenden Ansichten in der organischen Chemie und Toxicologie so bald von Niemandem angenommen werden. Was die von Bonastre angegebene Thatsache anbelangt, so fordere ich Raspail auf, ein einziges flüchtiges Oel anzuführen, welches alle Eigenschaften der giftigen vegetabilischen Alkalien hat.

Paramorphium. (Thebaïn).

Das Paramorphium, ein stickstoffiges Alkaloid, ist weiss, in blumenkohlartigen oder warzigen Massen, oder in sehr platten rhomboidalen Prismen, von scharfem, zusammenziehendem Geschmacke, bei 130° der hunderttheiligen Scala schmelzbar und bei 110° fest werdend, wodurch es sich vom Narkotin, Codein, Morphium und Meconium unterscheidet; beim Schmelzen verliert es 4 % Wasser. Es ist in Wasser kaum löslich, dagegen sehr löslich in kaltem Alkohol und Aether. Durch concentrirte Säuren wird es in Harz verwandelt und verändert, während dieselben Säuren sich mit ihm verbinden und krystallisirbare Salze bilden, wenn sie gehörig verdünnt sind. Durch Salpetersäure wird es nicht roth gefärbt, ausser wenn es mit Schwefelsäure verbunden und dem Einflusse des Stickoxyds der atmosphärischen Luft oder des Sauerstoffs ausgesetzt ist. Durch Eisenchlorid wird es nicht blau gefärbt. Aus den sauren Salzen wird es stets durch Ammon gefällt, was beim Codeïn nicht der Fall ist. Es ist von Thiboumery entdeckt und von Pelletier untersucht.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kräftigen nüchternen Hunde spritzte ich 2 Gran neutrales salpetersaures Thebaïn in 3 Drachmen Wassers gelöst *in* die Drosselader. Das Thier athmete sogleich tief ein und bekam Krämpfe mit Opisthotonus, die nur einige Secunden dauerten. Nach einer Minute wankte es, als wäre es trunken, ohne dass die hintern Extremitäten gelähmt waren; Neigung zur Schlafsucht; nach 3 Minuten bekam es einen reichlichen Stuhl; nach 10 Minuten schien es fast wieder gesund zu sein. Am folgenden Tage völliges Wohlsein.

Zweiter Versuch. Um 12 Uhr Mittags spritzte ich einem ziemlich grossen Hunde 7 Gran salpetersaures Thebaïn in 5 Drachmen ge-

löst in die Drosselader. Noch vor dem Ende der Injection bekam er schon sehr heftige Krämpfe mit Rückwärtsziehen des Kopfes, in den vordern Extremitäten waren die Krämpfe stärker und fast anhaltend; der Hund lag auf der Seite, war unempfindlich gegen Alles und konnte sich nicht aufrecht erhalten. Vier Minuten nach 12 Uhr nahm der Kopf seine gewöhnliche Lage wieder ein, zitterte aber fortwährend. Dabei wurden die Krämpfe in den vordern Extremitäten von Zeit zu Zeit furchtbar heftig; die hintern Extremitäten waren bald unbeweglich, bald von Krämpfen erschüttert; zuweilen bewegten sich alle vier Extremitäten auf ähnliche Art, wie beim Schwimmen. Während dieses Zustandes, der 10 Minuten dauerte, suchte der Hund aufzustehen; allein es gelang ihm nicht. 17 Minuten nach 12 Uhr liessen alle diese Zufälle nach und er konnte einige Schritte, wenn auch wankend, laufen; die hintern Extremitäten waren nicht gelähmt; 22 Minuten nach 12 Uhr konnte er ziemlich unbehindert laufen und zeigte keine Spur mehr von Vergiftung.

Pseudomorphium: H^{18} C^{27} AzO^{2}.

Pelletier fand dieses Princip im Opium, in welchem es nicht constant vorhanden ist. Es wird besonders aus den Sorten Opium dargestellt, welche mit Ammon einen, sehr viel Narkotin enthaltenden, Niederschlag von Morphium geben.

Die Kenntniss des Pseudomorphium ist für den Toxicologen um so wichtiger, als es drei der schärfsten Merkmale des Morphium besitzt, wie man weiter unten sehen wird. Bei einiger Aufmerksamkeit ist jedoch eine Verwechselung dieser beiden Körper nicht möglich.

Diese Substanz ist, so zu sagen, unlöslich in Wasser, denn sie löst sich erst in 13,000 Gewichtstheilen kalten und 800 Gewichtstheilen heissen Wassers auf. Sie ist in absolutem Alkohol und Aether noch weniger löslich; aber sie löst sich in Aetzkali oder Aetznatron; sättigt man die Basen mit einer Säure, so fällt Pseudomorphium mit etwas von der Säure zu Boden.

Es krystallisirt nicht, ist geschmacklos und verhält sich gegen die gefärbten Reagentien neutral, wodurch es sich vom Morphium unterscheidet.

Etwas verdünnte Säuren begünstigen seine Lösung in Wasser, aber nicht alle in demselben Grade. So löst es sich in Schwefel- und Salpetersäure kaum, in Chlorwasserstoffsäure etwas mehr und in Essigsäure weit stärker.

Durch concentrirte Schwefelsäure wird es braun; concentrirte Salpetersäure wirkt darauf eben so, wie auf das Morphium; sie gibt ihm eine sehr tiefrothe Farbe und verändert es in Kleesäure.

Es zersetzt auch die Jodsäure, indem es Jod ausscheidet. Beim Zusatze von Eisenoxyd, besonders Eisenchlorid, wird es tiefblau, wie

das Morphium. Es besteht aus denselben Bestandtheilen, wie das Morphium, aber in verschiedenem Verhältnisse.

Narkotin: H^{25} C^{46} AzO^{11}.

Wirkung auf den thierischen Organismus. — Erster Versuch. 10 oder 12 Gran Narkotin können auf das Zellgewebe des Oberschenkels von Hunden gebracht werden, ohne den geringsten Zufall zu verursachen; Bally gab einem Menschen bis zu 1 ½ Drachme täglich in Pillenform; er hatte mit 5, 10 oder 12 Gran angefangen.

Zweiter Versuch. 8, 10 oder 12 Gran in 6 oder 8 Drachmen Olivenöl aufgelöst und Hunden in den Magen gebracht, haben folgende Wirkung; 15 oder 20 Stunden nach ihrer Anwendung bekommen die Thiere Würgen, auf welches Erbrechen folgt, wenn man die Entleerung des Mageninhalts nicht hindert; sie scheinen schwächer und wie im Stupor; ihre hintern Extremitäten beugen sich nach und nach; die Respiration ist etwas beschleunigt; bald nachher stehen sie auf und scheinen munterer. Dieser Zustand dauert mehre Stunden, bis die Schwäche so bedeutend ist, dass sie die Thiere zwingt, sich auf den Unterleib oder die Seite zu legen; in dieser Lage sterben sie nach einigen Stunden; dem Tode, der am Ende des zweiten, dritten oder vierten Tages erfolgt, gehen schwache Krämpfe in den Extremitäten vorher; übrigens bemerkman weder Schwindel, noch Lähmung der Extremitäten, noch kläglicher Geheul, noch starke krampfhafte Erschütterung wie nach Morphium und dem Opium; die Functionen der Sinnesorgane sind nicht gestört. Bei der Section findet man keine Veränderung im Darmkanale. Aehnliche Wirkungen beobachtet man, wenn man 26 Gran in 3 Unzen Oel gibt; doch stossen die Thiere klägliches Geheul aus, besonders wenn man sie berührt. In einem Falle dieser Art, in welchem der Tod erst am Ende des dritten Tages erfolgte, war die Magenschleimhaut an mehren Stellen entzündet und excoriirt. Die Gedärme, das Herz, die Lunge und das Gehirn schienen gesund.

Dritter Versuch. Das Narkotin kann Hunden ohne Nachtheil in der Dosis von 34 Gran gegeben werden, wenn man es in Wasser mit einigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure oder in Salpetersäure auflöst. Dieses stimmt mit der Beobachtung von Bally überein, der Menschen oft 50 Gran dieser Substanz in sehr verdünnter Salzsäure ohne den geringsten Nachtheil gab.

Vierter Versuch. Wird es in sehr verdünnter Essigsäure aufgelöst und zu 26 Gran in den Magen von Hunden gebracht, so hat es folgende Wirkungen: nach 5 Minuten scheinen die Thiere erschrocken und wanken; nach ferneren 3 oder 4 Minuten können sie nicht mehr stehen, fallen auf die Seite und bekommen furchtbare Krämpfe; der Kopf wird fortwährend geschüttelt und nach hinten gezogen; die Respiration ist beschleunigt; das Maul füllt sich mit Schanm, leises Wehgeheul. Dieser

Anfall dauert mehre Minuten; sodann folgt ein freier Zwischenraum, während dessen die Thiere auf der Seite liegen, ohne dass es ihnen möglich ist, auf den Beinen zu stehen; sie sehen und hören. Nachdem diese Ruhe 2—3 Minuten gedauert hat, folgt ein neuer, dem vorhergehenden ähnlicher Anfall, der 2—3 Minuten dauert; diese Anfälle erneuern sich 10—12 mal; die Krämpfe sind dann anhaltend, wenn auch weniger stark, als während der Anfälle. Nach einigen Stunden hören sie auf und es folgt auf sie grosse Schwäche und bedeutender Stupor. Der Tod erfolgt 6, 8 oder 10 Stunden nach dem Anfange des Versuchs. Magendie vergleicht den Zustand dieser Thiere mit dem von Hunden, die mit Kampher vergiftet sind. Macht man am folgenden Tage die Section, so findet man die Gefässe der harten Hirnhaut etwas angeschoppt, die Lunge rosenroth, knisternd und nicht mit Blut überfüllt; das Herz enthält geronnenes schwarzes Blut; die Schleimhaut des Magens ist an mehren Stellen roth, an andern schwarz und sugillirt; die Leber, die Milz und die Gedärme sind normal mit Ausnahme des Endes des Mastdarms, welcher roth ist.

30 Gran Narkotin, in Essigsäure gelöst, hatten auf Menschen keine Wirkung. Bally gab es auf meine Veranlassung 12 Gelähmten; er fing mit 5 Gran an und stieg bald nachher auf 15 Gran Morgens und Abends; ein einziges Individuum schien schwachen Schwindel zu bekommen. Diese Kranken waren sehr reizbar, denn sie konnten nicht die kleinste Dosis Strychnin vertragen, ohne dass sie stark aufgeregt wurden.

Fünfter Versuch. 12 Gran Narkotin in 2 Drachmen concentrirten Essigs gelöst, können in das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels ohne bedeutenden Nachtheil eingespritzt werden, während die Application von essigsaurem Morphium in derselben Dosis auf dasselbe Gewebe alle Symptome der Vergiftung verursacht.

Sechster Versuch. Wird es zu ½ Drachme in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst und in den Magen von Hunden gebracht, so verursacht es nach 3 oder 4 Stunden ähnliche Wirkungen, als wenn es mit Essigsäure verbunden ist. Der Tod erfolgt binnen 24 Stunden und bei der Section findet man die Schleimhaut des Magens ziemlich stark entzündet.

Siebenter Versuch. In Olivenöl aufgelöst, kann es in der Dosis von 1 Gran ohne Nachtheil in die Jugularvene gespritzt werden. Manche Thiere vertragen 2 Gran ohne Nachtheil, während 3 Gran bei kleinen Hunden stets tödtliche Folgen haben. Der Kopf wird gleich nach der Injection nach hinten gezogen, die Thiere werden von Krämpfen befallen und sinken in einen Zustand von Stupor, in welchem sie unbeweglich sind. Die Augen stehen offen und die Respiration ist nicht tief, wie im Schlafe. Der Tod erfolgt stets nach 24 Stunden, zuweilen nach 2 Minuten, bald nach einigen Stunden.

Hieraus ergibt sich: 1) dass der Mensch das feste oder in Salzsäure aufgelöste Narkotin in sehr grossen Dosen ohne Nachtheil nehmen kann; 2) dass eine Auflösung von $\frac{1}{2}$ Drachme in Essigsäure auf mehre Kranke keine Wirkung hatte. 3) Zu $\frac{1}{2}$ Drachme bis 2 Scrupel, in Salzsäure oder Salpetersäure aufgelöst und in den Magen von Hunden gebracht, hat es keine Wirkung. 4) Dagegen verursacht es die stärkste Aufregung und den Tod dieser Thiere, wenn man ihnen eine Auflösung von $\frac{1}{2}$ Drachme Narkotin in Essig- oder Schwefelsäure gibt. 5) Es verursacht ebenfalls den Tod von Hunden, wenn man es zu $\frac{1}{2}$ Drachme in Olivenöl gibt, aber die Thiere sind dann nicht aufgeregt, sondern im entgegengesetzten Zustande. 6) Applicirt man 12 Gran davon in Essigsäure aufgelöst auf das Zellgewebe, so hat es keine Wirkung. 7) Es tödtet die Hunde schnell, wenn man 3 Gran davon in Oel auflöst und in die Jugularvene spritzt. 8) Man kann bis jetzt nicht bestimmen, ob es auf den Menschen dieselbe Wirkung hat, wie auf Hunde, denn einestheils sind die Wirkungen ähnlich, wenn es in Pulverform oder in Salzsäure aufgelöst gegeben wird, während sie verschieden scheinen, wenn man es in Essigsäure gibt. Sollte aber die mangelnde Wirkung der essigsauren Auflösung auf den Menschen nicht davon abhängen, dass es in zu kleiner Dosis, besonders im Vergleich der Statur und der Kräfte des Menschen mit denen der Hunde gegeben wird? 9) Stets ruft es bei diesen letzteren Thieren Aufregung und Stupor hervor, mag es nun in Essigsäure oder in Oel aufgelöst sein, und man muss folglich, bevor man seinen Antheil an der Wirkung des wässerigen Opiumextracts bestimmt, angeben, ob es in ihm in einer Säure oder in einer öligen Substanz, wie wahrscheinlicher ist, aufgelöst ist.

Gerichtlich medicinische Untersuchung.

Das Narkotin kommt im Opium unabhängig vom Morphium vor. Es ist fest, weiss oder etwas gelb, geruchlos, geschmacklos und krystallisirt in geraden Prismen mit rhomboidaler Basis. Wird es in einer Glasröhre langsam erhitzt, so schmilzt es gleich dem Fette bei einer nicht hohen Temperatur, wird durchsichtig und bleibt in diesem Zustande selbst nach dem Erkalten. Steigert man die Temperatur oder wirft es auf glühende Kohlen, so zersetzt es sich unter starken, ammoniakalisch riechenden Dämpfen. Es ist in kaltem Wasser kaum löslich; in kochendem Alkohol löst es sich sehr gut auf und fällt beim Erkalten zum grossen Theil wieder nieder. Es ist in Aether sehr löslich; in Oliven- und Süssmandelöl löst es sich langsam in einer Temperatur, die niedriger ist, als die Kochhitze. Keine dieser Auflösungen wirkt so wie die Alkalien auf die vegetabilischen Farben. In verdünnter kochender Essigsäure löst es sich sehr leicht; eben so auch in sehr verdünnter, kalter Salzsäure; durch Salpetersäure wird es in der Kälte aufgelöst, ohne

roth gefärbt zu werden; die Auflösung ist gelb. Durch Schwefelsäure wird es gelb gefärbt und die Flüssigkeit nimmt eine schöne blutrothe Farbe an, sobald man die geringste Spur Salpetersäure oder eines salpetersauren Salzes zusetzt. Diese Merkmale genügen zur Unterscheidung des Narkotins vom Morphium.

Codeïn: H^{19} C^{34} AzO^{5}, 2 HO.

Das im Jahre 1832 von Robiquet entdeckte Codeïn bildet sehr weisse, kleine Nadeln und gerade Prismen mit rhomboidaler Basis, die bald platt, bald länglich und über 15 Millimeter breit sind. Es schmilzt bei etwa 150 Graden; steigert man die Hitze, so läuft die geschmolzene Flüssigkeit den Wänden der Röhre entlang und scheint die Hitze zu fliehen, verflüchtigt sich aber nicht. 1000 Theile Wasser von 15 Grad lösen 12,6 Codeïn, während kochendes Wasser 58,8 auflöst; setzt man dem kochenden Wasser mehr Codeïn zu, so bildet der nicht aufgelöste Theil eine ölartige Schicht auf dem Boden des Gefässes. Die concentrirte wässerige Auflösung lässt nach dem Erkalten Codeïnkrystalle zu Boden fallen. Es löst sich in Aether, ist in Alkalien unlöslich, reagirt stark alkalisch und bildet Salze mit den Säuren; das salpetersaure Codeïn krystallisirt leichter. Durch Salpetersäure wird das Codeïn nicht roth gefärbt, wie das Morphium; durch Eisenoxydsalze wird es nicht blau; seine Auflösung wird durch Galläpfelaufguss stark gefällt. Durch diese Merkmale unterscheidet es sich wesentlich vom Morphium.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Versuch. Einem mittelgrossen, aber kräftigen Hunde spritzte man 4 Gran in destillirtem Wasser aufgelöstes Codeïn in das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels. Nach ½ Stunde schien er unruhig, sein Blick war starr, die Augen glänzend und die Pupillen erweitert. Nach ¼ Stunde hatte er Schmerzen, heulte und litt an schwachen Krämpfen in den hintern Extremitäten, die starr wurden. Aus dem Maule floss sehr flüssiger Schaum, der kaum Spuren von Eiweiss enthielt; er wollte nicht fressen. Die Einspritzung war um ½3 Uhr erfolgt und dieser Zustand dauerte ohne Veränderung bis 9 Uhr Abends. Der Herzschlag sowie die Respiration waren beschleunigt. Um 9 Uhr liess das Thier, welches seit der Einspritzung des Giftes nicht geharnt hatte, eine grosse Menge Urin und war am folgenden Tage vollkommen wohl. (Kunkel im *Journal de chimie médicale,* 1833).

Andere Versuche an Kaninchen liessen Kunkel Folgendes schliessen: 1) Das Codeïn lähmt nicht, wie das Morphium, die hintern Extremitäten. 2) Es scheint eine sehr reizende Kraft zu besitzen; es verursacht Convulsionen in den Extremitäten und den Muskeln des Halses. Wenn es den Tod verursacht, so wirkt es deutlich auf das kleine Gehirn und das

verlängerte Mark, denn zweimal bemerkte man, dass die Thiere rückwärts gingen und diese Theile mit Blut angeschoppt waren. 3) Es afficirt die Organe des Kreislaufs, was durch die Beschleunigung der Respiration und der Herzschläge während des Lebens, durch die Entzündung der Lunge nach dem Tode und die Menge des schwarzen Blutes, welches die Herzhöhle ausdehnt, bewiesen scheint. 4) Es entzündet die Theile, mit denen es in Contact gebracht wird. 5) In das Zellgewebe gebracht, wirkt es stärker, als wenn es in den Magen gebracht wird. 6) Es wird absorbirt und scheint eine specielle Wirkung auf die Harnorgane zu haben.

Nach Gregory verursacht das salpetersaure Codeïn in der Dosis von 5 bis 6 Gran Beschleunigung des Pulses, Hitze im Kopfe und der Leber, eine ähnliche Aufregung des Geistes, wie durch spirituöse Getränke und endlich ein Jucken der Haut, welches am Kopfe anfängt und sich über den ganzen Körper verbreitet; einige Stunden später tritt ein unangenehmer Nachlass mit Ekel und zuweilen Erbrechen ein.

Zu 1—2 Gran wirkt das Codeïn nach Barbier weder auf das Gehirn, noch auf das Rückenmark, dagegen hat es eine specifische Wirkung auf den Sympathicus maximus. Es verursachte nach ihm auch Schlaf, aber ohne Schwere im Kopf, ohne Auftreibung der Augen. Beim Erwachen hatte der Kranke ein vergnügtes lustiges Gesicht, so dass man eine erheiternde Eigenschaft des Codeïns annehmen kann. Die Personen dagegen, auf welche das Morphium einwirkte, haben eingenommenen Kopf, schwere Augenlider, eine gewisse Blässe und klagen über Schwindel und Mattigkeit.

Nach Martin-Solon bewirkt das Codeïn zu $^1/_5$ bis $^2/_5$ Gran einen leichten Schlaf, vermindert den Husten und den Auswurf, ohne Hirncongestionen zu erzeugen; doch bemerkte er keine specielle Wirkung auf den Sympathicus maximus. (*Arch. génér. de méd.*, Bd. 4, Jahrgang 1834, S. 692.)

Meconin.

Das von Dublanc entdeckte Meconin krystallisirt in sechseckigen Prismen, von denen zwei breite und parallele Flächen in eine zweiseitige Spitze ausgehen. Es ist geruchlos, zuerst geschmacklos, dann scharfschmeckend; es schmilzt bei 90,5 Grad und gleicht dann einem farblosen Oele. Bei 155° kann es ohne Veränderung destillirt werden; es ist in 18,56 Theilen kochenden und 266,75 Theilen kalten Wassers und noch viel leichter in Alkohol, Aether und den wesentlichen Oelen löslich. Die meisten Alkalien lösen es auf, ohne sich mit ihm zu verbinden. Durch Schwefel- und Salpetersäure wird es dagegen zersetzt; die schwefelsaure Auflösung ist farblos, wenn die Schwefelsäure verdünnt war; ist sie dagegen auf schwachem Feuer concentrirt, so erhält sie eine schöne dunkelgrüne Farbe. Es scheint nicht giftig, denn ich

habe einem Hunde ohne Nachtheil 4 Gran in concentrirter wässeriger Auflösung in die Jugularvene gespritzt.

Narceïn.

Das von Pelletier entdeckte Narceïn bildet weisse, seidenartige Nadeln, die vierseitige Prismen zu sein scheinen; es ist geruchlos, von etwas bitterm, etwas zusammenziehendem Geschmacke, bei 92^0 schmelzbar, über 110^0 sich zersetzend, ohne sich zu verflüchtigen und eine umfängliche Kohle, eine saure Flüssigkeit, eine braune, erdpechähnliche, flüchtige Substanz und weisse Nadeln liefernd, die mit der Gallussäure Aehnlichkeit zu haben scheinen. Es löst sich in 230 Theilen kochenden und 375 Theilen kalten Wassers; es ist in kochendem Alkohol löslich, in Aether unlöslich, wird durch die concentrirten mineralischen Säuren zersetzt, verbindet sich aber mit ihnen zu Salzen, wenn sie verdünnt sind. Sobald Salzsäure das Narceïn berührt, wird es prachtvoll blau; setzt man so viel Wasser zu, dass das Salz aufgelöst wird, so ist die Auflösung farblos; oft wird sie violettrosenroth, bevor sie sich entfärbt. Die concentrirte Salpetersäure färbt das Narceïn, welches sie in Kleesäure umwandelt, nicht roth. Es scheint nicht giftig, denn ich habe einem Hunde 4 Gran, in Wasser oder sehr verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, ohne Nachtheil in die Jugularvene gespritzt.

Opium.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Das Opium enthält Morphin, Codeïn, Paramorphin, Narkotin, Meconin, Narceïn, Porphyroxin, Papaverin, Meconsäure, eine noch wenig bekannte braune Säure, eine der Oelsäure ähnliche Fettsäure, ein flüchtiges Oel, ein fixes Oel, eine Substanz, die einige Aehnlichkeit mit Kautschuck hat, Schleim, Stärkemehl, Harz, eine vegetabilisch-thierische Substanz, Reste von Pflanzenfasern, schwefelsauren Kalk, schwefelsaures Kali und zuweilen etwas Sand und kleine Steinchen. Man glaubt ziemlich allgemein, das Morphium sei mit der Meconsäure verbunden. Robiquet hat jedoch Opium untersucht, welches keine Meconsäure enthielt, und Dupuis fand in manchen Proben von Opium schwefelsaures Morphium. Die Ansicht, dass das Narkotin eher durch eine ölige Substanz, als durch eine Säure aufgelöst wird, stützt sich darauf, dass Aether ausser dem Narkotin ein Oel auflöst, während sich kein Atom der Verbindung von Morphium und Meconsäure auflöst. Hiernach ist es ziemlich wahrscheinlich, dass der Aether das Narkotin nicht auflösen würde, wenn es durch eine Säure aufgelöst gehalten würde.

Welches sind nun von diesen Substanzen diejenigen, denen man die arzneiliche und giftige Wirkung des Opiums zuschreiben muss? Man weiss es nicht und begreift leicht, wie schwierig diese Frage zu beantworten

ist. Ohne Zweifel sind mehre dieser Substanzen nicht giftig, wie das fixe Oel, der Schleim, das Stärkemehl, der Kautschuk, die vegetabilisch thierische Substanz und die Reste von Pflanzenfasern; andere besitzen giftige Eigenschaften, wie das Morphium, das Codeïn und das Thebaïn. Wird das Narkotin mit gewissen Substanzen verbunden, so wirkt es ebenfalls giftig, und nach der Natur derselben reizend oder betäubend; das Meconin und das Narceïn, die fast wirkungslos scheinen, erhalten vielleicht im Opium durch noch unbekannte Verbindungen giftige Eigenschaften. Vielleicht entdeckt man auch noch einige neue Substanzen im Opium. Bis neue Untersuchungen weitere Aufklärungen über diesen Punkt gegeben haben, können wir nur sagen, dass kein Bestandtheil des Opiums allein dessen Wirkung auf den thierischen Organismus äussert.

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens gab man einem kleinen und kräftigen Hunde 3 Drachmen rohes Opium. Um 10 Uhr war noch keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Um ½1 Uhr waren seine hintern Extremitäten sehr schwach und gelähmt; er lag auf dem Bauche; in den Muskeln des Stammes und des Gesichts fanden heftige Convulsionen statt. Das Gesicht drückte Stupor aus; die Pupillen waren nicht stärker erweitert als in der Norm; Gesicht und Geruch waren normal; das Thier stiess keine Klage aus, allein es schien sehr matt; die Herzschläge waren langsam und schwach. Um 6 Uhr Abends waren die Krämpfe stärker und häufiger; die hintern Extremitäten vollständig gelähmt. Der Tod erfolgte in der Nacht. Bei der am folgenden Tage vorgenommenen Section fand man den Kopf etwas nach hinten gezogen und die Extremitäten starr und von einander gespreitzt. Der Magen enthielt fast das ganze Opium, welches man an seinem Geruche erkennen konnte; seine Schleimhaut war mit einer dünnen, weisslichen Schicht bedeckt, die sich leicht abtrennen liess, und zeigte keine Spur von Entzündung. In der Lunge fand man mehre bläulichrothe, mit Blut angeschoppte, wenig knisternde Flecken.

Dieser Versuch, der an andern Hunden mit rohem Opium oder mit dem wässerigen Extracte wiederholt wurde, lieferte stets ähnliche Resultate. Zuweilen erbrachen die Thiere jedoch das Gift wieder und einige von ihnen genasen ohne die geringste Hülfleistung.

Zweiter Versuch. Um 8½ Uhr Morgens brachte man einem kleinen Hunde, der durch einen vor wenigen Tagen angestellten Versuch geschwächt war, 2 Drachmen wässeriges Opiumextract in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 20 Minuten fingen die hintern Extremitäten an schwach zu werden und das Thier heulte. Um 11 Uhr wurde es von ziemlich heftigen Convulsionen befallen; Zittern im Kopfe und grosse Neigung zur Schlafsucht. Um 3 Uhr waren die hintern Extremitäten vollständig gelähmt; das Thier machte von Zeit zu Zeit kleine Sprünge, den Erschütterungen ähnlich, welche der Galvanis-

mus auf Frösche hervorbringt. Um 6 Uhr lag der Hund auf der Seite und um 8 Uhr starb er. Man öffnete ihn am folgenden Tage. Der Darmkanal zeigte keine Veränderung; das Blut in den Herzkammern war schwarz und geronnen; in der Lunge befanden sich bläulichrothe Flecken, deren Substanz dicht und mit Blut überfüllt war.

Dieser Versuch wurde mehrmals an andern Hunden wiederholt und hatte immer denselben Erfolg. Betrug die Dosis des Extracts 3—4 Drachmen, so starben die Thiere nach 2 oder 3 Stunden. Gewöhnlich wurde der Herzschlag stärker und häufiger; zuweilen war jedoch der Kreislauf verlangsamt.

Dritter Versuch. Um 7 Uhr 40 Minuten brachte man einem kleinen Hunde in das Bindegewebe des Oberschenkels 1 Drachme wässeriges Opiumextract, in 3 Drachmen Wasser gelöst, und vereinigte die Wunde mit der Naht. Die Zahl der Herzschläge betrug 90 in der Minute. 5 Minuten später fing das Thier an zu klagen; seine hintern Extremitäten waren schwach und wie gelähmt; das Herz hatte 120 Schläge in der Minute. Nach 15 Minuten waren die hintern Extremitäten vollständig gelähmt, der Kreislauf beschleunigter und die Herzcontraction stärker als vorher. 5 Minuten nach 8 Uhr traten heftige Krämpfe ein; der Hund lag auf dem Bauche mit ausgestreckten hintern Extremitäten und mit rückwärts gezogenem Kopfe. Das Herz hatte 140 Schläge in der Minute. Diese Erscheinungen dauerten nur einige Augenblicke, allein man konnte sie durch eine schwache Erschütterung des Thieres leicht wieder hervorrufen. Um 8 Uhr 13 Minuten waren die Extremitäten starr; der Kopf zitterte sehr stark; die Muskeln des Unterkiefers wurden krampfhaft bewegt; das Heulen dauerte fort und der Kreislauf wurde nicht langsamer. Diese Symptome wurden heftiger und das Thier starb um 8 Uhr 25 Minuten. Gesicht und Gehör waren nicht gestört gewesen. Die Section wurde sogleich gemacht. Die Leiche war nicht starr; das Herz zog sich zusammen und war etwas schlaff; das Blut in der linken Kammer war flüssig und nicht sehr hochroth. Die rosenrothe Lunge knisterte etwas weniger als in der Norm.

Vierter Versuch. Um 7½ Uhr brachte man auf das Zellgewebe des Oberschenkels eines starken und mittelgrossen Hundes ½ Drachme wässeriges Opiumextract mit 1 Drachme Wasser. Nach 7 Minuten lag er auf der Seite und hatte starke Neigung zur Schlafsucht; der Puls schlug 90 mal in der Minute. Um ¾ auf 8 Uhr waren die hintern Extremitäten schwach; das Thier war wie eingeschlafen und erwachte von Zeit zu Zeit. Einige krampfhafte Bewegungen. Um 8 Uhr war die Lähmung der hintern Extremitäten vollständig. 20 Minuten später schlug das Herz 130 mal in der Minute; die Contractionen waren stark, ungleichmässig und aussetzend. Der Stamm und der Kopf wurden von Krämpfen stossweise erschüttert, die man durch Berühren des Thieres

willkürlich hervorrufen konnte. Der Kopf wurde dann starr und nach hinten gezogen; kein Heulen. Um 8 Uhr und 43 Minuten betrug die Zahl der Herzschläge 150 in der Minute. Um $\frac{1}{4}$ auf 10 Uhr war die Unruhe gesteigert. Die Symptome verschlimmerten sich und um 1 Uhr weniger 5 Minuten erfolgte der Tod. Die Section wurde am folgenden Tage gemacht. Die Lunge war bläulichroth, mit Blut angeschoppt, dicht und etwas knisternd; das Blut in den Herzkammern geronnen. Im Darmkanale fand man keine Veränderung. Die Wunde war wenig entzündet.

Fünfter Versuch. Derselbe Versuch wurde mit 45 Gran wässerigen Opiumextracts wiederholt. Das Thier bekam dieselben Symptome, wie im vorigen Versuche, und starb nach $2\frac{1}{2}$ Stunden [1]).

Sechster Versuch. Um $\frac{3}{4}$ auf 1 Uhr wurde derselbe Versuch mit 1 Drachme Extract von schwarzen Mohnköpfen wiederholt. Um 2 Uhr fing das Thier an zu heulen; seine Pupillen waren etwas erweitert; geringe Schlaflosigkeit, weder erschwerte noch beschleunigte Respiration; die Herzschläge waren langsamer und betrugen 56 in der Minute; das Maul war mit Speichel angefüllt. Nach 6 Minuten zweimaliges, ziemlich starkes, flüssiges Erbrechen. Um $2\frac{1}{2}$ Uhr hatte die Schlafsüchtigkeit zugenommen und das Thier wehklagte fortwährend. Um 4 Uhr waren die Herzschläge nicht stärker beschleunigt. Um $6\frac{1}{2}$ Uhr konnte er ziemlich gut laufen, starb jedoch in der Nacht. Die Wunde war mit schwärzlichem Blute etwas infiltrirt und wenig entzündet. Die Magenschleimhaut war mit dickem, fadenziehendem, graulichem Schleime belegt. Die untern Lungenlappen waren röthlich. Das Blut in den Herzkammern war schwarz, und doch war der Tod erst vor 4 oder 5 Stunden erfolgt.

Siebenter Versuch. Einem kleinen Hunde wurde eine Auflösung von 1 Drachme wässerigem Opiumextract in 1 Unze Wasser in den After gespritzt. Die Flüssigkeit wurde fast sogleich wieder entleert; doch trat nach 2 Minuten zweimaliges Erbrechen und Neigung zur Schlafsucht ein. Nach 5 Minuten schien er in tiefen Schlaf versunken. Das Herz hatte nur 55 Schläge in der Minute, aber diese waren stark und etwas unregelmässig. $\frac{1}{2}$ Stunde nach der Injection krampfhafte Bewegung der Muskeln des Gesichts, des Halses und des Unterkiefers; die Pupillen waren mässig erweitert; verminderte Sensibilität. Diese Symptome dauerten einige Stunden lang und verschwanden dann unmerklich, so dass der Hund nach 2 Tagen völlig wieder genesen war.

1) Werden 2 Drachmen desselben Extracts Hunden in den Magen gebracht, so sterben diese erst nach 10, 12, 18 oder 24 Stunden, selbst wenn man das Erbrechen durch Unterbinden der Speiseröhre verhindert hat.

Derselbe Versuch wurde an andern Hunden wiederholt und stets mit gleichem Erfolge. Ziemlich oft wird das Gift nach einigen Augenblicken wieder entleert und die Thiere bekommen nur Erbrechen und geringe Lähmung der hintern Extremitäten, besonders wenn man statt des wässerigen Opiumextracts eine Abkochung von Mohnköpfen nimmt.

Quarin hatte schon beobachtet, dass ein Klystier mit 1 Gran Opium oder 20 Tropfen Laudanum bedeutendes Unwohlsein und beginnende Lähmung der untern Extremitäten erzeugt hatte. (*Animadversiones practicae*, p. 234.)

Cotunni sagt in seiner Schrift *De Ischiade nervosa*, §. 42, er glaube, das Opium in Klystierform sei wirksamer, als auf jede andere Weise angewandt. Diese Ansicht wird heut zu Tage von sehr vielen Aerzten getheilt.

Achter Versuch. Ich brachte auf das Unterhautzellgewebe des innern Theils des Oberschenkels von 10 mittelgrossen Hunden 15 bis 20 Gran wässeriges Opiumextract, welches ich in etwas Wasser suspendirt hatte. 6 von ihnen wurden 28, 30 oder 36 Stunden nach der Application des Giftes und mehre Stunden nach der Unterbindung des Penis erhängt. Bei der unmittelbar nach dem Tode vorgenommenen Section fand ich in den Blasen dieser 6 Hunde 6 Unzen Urin. Ich setzte diesem basischessigsaures Bleioxyd im Ueberschusse zu und prüfte mit Hydrothionsäure, Weingeist u. s. w. nach dem Verfahren von Lassaigne. Die erhaltenen Produkte verhielten sich gegen einige Reagentien wie Meconsäure und Morphium. Schwefelsaures Eisen gab eine rothe, und schwefelsaures Kupferoxyd eine schöne smaragdgrüne Farbe; durch Salpetersäure wurde die feste Substanz roth und durch eine Mischung von Jodsäure und Stärkemehl blau gefärbt.

Die Lebern, Milzen, Nieren, Lungen und Herzen dieser 6 Thiere schnitt ich sogleich nach ihrem Tode in kleine Stücke und liess sie 10 Tage lang in kaltem Weingeist von 36 Grad liegen. Die Flüssigkeit goss ich ab und vereinigte sie mit der, welche ich durch zweistündiges Kochen der verschiedenen Stücke mit Weingeist von 40 Grad erhalten hatte. Die Flüssigkeit wurde sodann in einer grossen Retorte bis zur Hälfte destillirt und sodann filtrirt, um eine eiweissähnliche, zum Theil geronnene organische Substanz, die sie aufgelöst enthielt, auszuscheiden. Das Filtrat lieferte bei der Prüfung mit kochendem Weingeiste, basischessigsaurem Bleioxyde u. s. w. hinsichtlich der Gegenwart von Meconsäure und Morphium dasselbe Resultat, wie der Urin.

Neunter Versuch. Ich wiederholte diese Versuche mit einer Auflösung von 1 und 1½ Drachme Opiumextracts, die ich in 4 Unzen Wasser auflöste und 2 mittelgrossen Hunden in den Magen brachte. Die Organe beider Hunde behandelte ich auf die eben angegebene Weise. Die Resultate waren dieselben. Eben so prüfte ich den Urin, den ich

in ihrer Blase gefunden hatte, und erhielt mit den angegebenen Reagentien mehre Färbungen der Meconsäure und des Morphium.

Zehnter Versuch. In die Drosselader eines grossen Hundes spritzte ich 8 Gran wässeriges Opiumextract, in 3 Drachmen Wasser gelöst. Er fiel sogleich auf die Seite und schien eingeschlafen; seine hintern Extremitäten waren gelähmt, und es war ihm unmöglich, sich aufrecht zu erhalten; die Herzschläge waren nicht häufiger als vor der Einspritzung. Nach 20 Minuten waren sie sehr verlangsamt; der Hund stiess keine Wehklagen aus, und wenn man ihn schüttelte, so erwachte er und sank einige Augenblicke später wieder in Schlafsucht; am folgenden Tage konnte er ziemlich gut laufen und war nur noch in geringem Grade schlafsüchtig. Er wollte nicht fressen und starb 8 Tage nach der Einspritzung, ohne dass ausser Mattigkeit und einer geringen Neigung zur Schlafsüchtigkeit ein anderes Symptom eingetreten war. Er wurde 5 Stunden nach dem Tode geöffnet. Das Herz war schlaff und enthielt flüssiges und schwärzliches Blut. In jedem Lappen der rosenrothen Lunge befanden sich 8 oder 9 linsengrosse schwarze Flecken, die aus einer dichten, der Leber ähnlichen, Substanz bestanden und nicht knisterten; die andern Lungentheile enthielten Luft. Im untern Lappen der Lunge befand sich ein beinahe 2 Zoll langer und 1 Linie breiter bläulichrother Flecken, aus dem bei einem Einschnitte ziemlich viel röthliches Serum floss. Der obere Theil der Pia mater auf dem vordern und hintern Ende des rechten Hirnlappens war an einer kreisrunden Stelle, deren Durchmesser etwa 4 Linien betrug, stark injicirt und schien schwarz. Der rechte Ventrikel enthielt etwas röthliches Serum, die Gefässe in seinem Innern waren hochroth und ziemlich stark injicirt. In der linken Hemisphäre kein Fehler. Derselbe Versuch wurde an einem andern kräftigen Hunde mit 5 Gran wässerigen Opiumextracts wiederholt. Das Resultat war etwas verschieden. Unmittelbar nach der Injection streckte das Thier den Kopf vorwärts, die Extremitäten wurden starr und endlich traten Schlafsüchtigkeit, Krämpfe und Lähmung der hintern Extremitäten ein. Am folgenden Tage schien das Thier ruhig und behielt eine grosse Neigung zur Schlafsüchtigkeit; es wollte nicht fressen und starb 5 Tage später. Im Gehirn keine wahrnehmbare Veränderung; die Lunge war fast ebenso, wie im vorhergehenden Versuche. In andern Fällen genasen Hunde vollständig und ohne andere Mittel nach einer Injection von 3—4 Gran wässerigen Opiumextracts in die Jugularvene. Die Symptome waren den erwähnten ähnlich.

Eilfter Versuch. Um 11 Uhr Morgens gab man einem kleinen Hunde 3 Drachmen Opiumextract, welches mit Aether ausgezogen war, und folglich noch eine bedeutende Menge Narkotin enthielt. Um 11½ Uhr unbedeutender Schwindel mit Wehgeheul. Mittags war er unruhig und wurde von Krämpfen befallen. Um 1 Uhr wurden diese Symptome

stärker und beim leisesten Geräusche wechselte der Hund seine Lage; um ½2 Uhr fortwährendes Heulen, Sehnenhüpfen; beim geringsten Geräusche lief er durch das Laboratorium. Um 2 Uhr ausserordentliche Angst; er wechselte die Stelle jeden Augenblick; erschwerte Respiration. Um 3 Uhr lag er auf dem Unterleibe; die vordern Extremitäten starr und von Krämpfen bewegt; die Respiration sehr erschwert; fortwährendes Heulen. Um 3½ Uhr lag er noch ebenso mit auseinander gespreizten hintern Extremitäten und starren vordern Extremitäten; der Kopf war stark rückwärts gezogen; krampfhafte Bewegungen des ganzen Körpers; der Tod um 4 Uhr 25 Minuten. Dieser Versuch wurde mehrmals und zwar stets mit demselben Erfolge wiederholt.

Zwölfter Versuch. 15 Gran Opiumextract, aus denen das Morphium und Narkotin durch Ammon ausgeschieden war, wurden in Wasser mit etwas Essigsäure aufgelöst und sodann mehren schwachen und kleinen Hunden in den Magen und das Zellgewebe des Oberschenkels eingespritzt. Es traten nur unbedeutende Symptome von Vergiftung ein, die nach einer Stunde wieder verschwanden [1]).

Dreizehnter Versuch. Das durch Wasser ausgezogene Opium, welches viel Narkotin und Morphium enthält, verursacht in der Dosis von 2 Drachmen ähnliche Zufälle, wie das in Oel aufgelöste Narkotin; nichts desto weniger genesen die Thiere nach einigen Tagen wieder.

Vierzehnter Versuch. 2 Drachmen, die 10 Stunden lang in einer Mischung von 2 Unzen Wasser und ebenso viel Essig gelegen haben und sodann in den Magen von Hunden gebracht werden, tödten diese binnen 30 oder 40 Stunden, was sich durch die Eigenschaft des verdünnten Essigs, das Morphium und das Narkotin aufzulösen, leicht erklären lässt.

Funfzehnter Versuch. Einige Schriftsteller behaupten, das mit einem aromatischen Princip stark gesättigte, destillirte Opiumwasser könne in grossen Dosen Trunkenheit und Schlaf verursachen. Nysten dagegen will 2 Unzen ohne bemerkliche Wirkung getrunken haben. Es war wichtig, die Wirkung dieser Flüssigkeit auf den thierischen Organismus zu constatiren. Man destillirte 2 Pfund Wasser mit 23 Unzen Opium; das Destillat wurde nochmals mit 22 Unzen Opium und endlich zum dritten male mit 19 Unzen Opium destillirt. Dieses dreimal destillirte Wasser roch ausserordentlich stark, war klar und ohne Wirkung auf die Auflösung von Sublimat, Eisenchlorid und Galläpfelaufguss. Man injicirte 2½ Unzen desselben in die Drosselader eines kräftigen und mittelgrossen Hundes. Dieser schien keine Wirkung zu spüren. Man brachte 2 Pfund in den Magen eines andern, noch sehr jungen und kleinen Hundes und das Resultat war dasselbe. Ich halte daher das

1) Es ist schwer, wo nicht unmöglich, das ganze Morphium aus dem Opiumextracte mittelst Ammons auszuscheiden.

destillirte Opiumwasser nicht für giftig, obgleich es bei reizbaren Individuen einige Symptome von Narkose hervorrufen kann.

Erste Krankengeschichte. Ein 22jähriges Mädchen vergiftete sich mit Opium; die Symptome bestanden in Verlust der Bewegung und der Empfindung, bleichem, leichenähnlichem Gesichte; die Pupillen waren gegen das Licht unempfindlich; der Unterkiefer hing herab und war sehr beweglich. Die Muskeln der Extremitäten und des Stammes waren erschlafft, das Schlingen unmöglich, die Respiration wenig wahrnehmbar, der Puls etwas frequent, die Haut weniger heiss als in der Norm. Das Einathmen von Salmiakgeist, reizende Einreibungen, Blasenpflaster, innerlich krampfstillende Mittel und reizende Klystiere blieben ohne Erfolg. Die Kranke erbrach etwas schwärzliche Flüssigkeit; sie erhielt nur einen Augenblick die Besinnung und sank sogleich wieder in Schlafsucht. Der Tod erfolgte etwa 17 Stunden nach der Vergiftung. Die Section wurde nicht gemacht. (*Bibliothèque médicale*, Jahr 1806.)

Zweite Krankengeschichte. Eine Dame, die schon mehrmals an Melancholie gelitten hatte, nahm eines Morgens 1 Drachme rohes Opium. Sogleich trat Neigung zu Coma ein; der Puls war zuerst klein, fast unfühlbar; sodann gross, voll und langsam; erschwerte, röchelnde Respiration. Durch starke Erschütterung konnte man die Kranke auf einige Augenblicke aus ihrer Lethargie wecken und nun sagte sie, auf welche Weise sie sich vergiftet hatte. Bald klagte sie aber, man habe sie geweckt, sie wünsche bald zu sterben u. s. w. Brechweinstein, säuerliche Getränke, Reizsalben u. s. w. blieben erfolglos und sie starb um 11 Uhr Abends. (*Nouveaux éléments de thérapeutique* von Alibert, t. II. p. 61.)

Dritte Krankengeschichte. Eine ehemalige Nonne, 64 Jahr alt, litt an Gangraena senilis zweier Finger an jeder Hand. Die Kranke erzählt, die Empfindung ihrer Finger hinge mit der des Magens so sehr zusammen, dass sie dieselben nicht als Tastorgane gebrauchen könne, wenn sie Hunger hätte. Sie hatte furchtbare Schmerzen und nur Opium konnte ihr Schlaf verschaffen. Sie nahm in der Nacht einen beruhigenden Trank, den man ihr Tags vorher verordnet hatte. Mit Tagesanbruch ging sie durch einen Saal des Hospitals, um ein Bedürfniss zu befriedigen; kaum hatte sie sich wieder zu Bett gelegt, so fiel sie in Schlafsucht, die Respiration wurde unterbrochen, das Gesicht bleich, der Puls selten, die Augenlider sanken herab, die Augen waren unbeweglich, die Pupille verengert, ähnliches Rasseln, wie es dem Tode vorhergeht. Am Abend dieselben Symptome; der Puls war bald voll und frei, bald klein und frequent. Ich liess 2 Klystiere mit Cremor tartari geben, weil das Schlingen unmöglich war; die Kranke brachte die Nacht in demselben Zustande zu und starb erst am folgenden Morgen um 5 Uhr. Bei der Section fanden wir ein fibröses und dichtes Gerinnsel in der

rechten Herzkammer. Ein 4 Zoll langer Zweig ging davon in jede Lungenarterie. Die opiumhaltige Flüssigkeit war noch im Magen. (Ebenda.)

Vierte Krankengeschichte. Am 6. November sagte mir Astley Cooper gegen 4 Uhr Nachmittags, er komme von einem jungen, etwa 18jährigen Manne, der gegen 10 Uhr Morgen gegen 6 Unzen Laudanum genommen habe und von baldigem Tode bedroht scheine. Cooper hatte ihn 5 Stunden nach der Vergiftung gesehen und ihm um $\frac{1}{2}$4 Uhr eine Auflösung von 1$\frac{1}{2}$ Drachme schwefelsauren Zinks verordnet, welches Erbrechen von etwa 1$\frac{1}{2}$ Unze einer stark nach Opium riechenden Flüssigkeit bewirkte. Die Lethargie hatte nach und nach zugenommen; vollkommene Unempfindlichkeit; Blasenpflaster hatten keine merkliche Wirkung gehabt. Cooper hatte mich gebeten, den Kranken zu besuchen, weshalb ich einige Minuten nach 4 Uhr zu ihm ging. Ich fand ihn auf der Erde knieend mit nach vorn geneigtem Körper und von zweien seiner Freunde unterstützt, die, wie ich einige Augenblicke später erfuhr, ihn ins Bett bringen und dann seinem Schicksale überlassen wollten, weil sie von etwaigen Heilmitteln keinen Erfolg erwarteten. Der Kopf war auf die Brust gesunken, die Augen geschlossen, das Gesicht bleich, die Respiration langsam, wie bei Apoplexie; seine Hände waren kalt und der Puls hatte 90—96 schwache und unregelmässige Schläge; alle seine Muskeln waren sehr erschlafft und namentlich an den Armen ausserordentlich weich und ohne Elasticität.

Ich löste sogleich $\frac{1}{2}$ Drachme schwefelsaures Kupferoxyd in Wasser auf; der Kranke wurde stark geschüttelt, öffnete die Augen und schien unseren Versuchen Widerstand entgegensetzen zu wollen. Wir gossen ihm etwa die Hälfte des Kupfervitriols in den Magen. Das Schlingen wurde ihm so schwer, dass man glauben konnte, er würde jeden Augenblick sterben. Kaum war nach dem Einnehmen des Kupfervitriols eine Minute verstrichen, so erbrach er plötzlich viele bräunliche Flüssigkeit, die stark nach Laudanum roch. Sodann erbrach er noch 2 mal, im Ganzen etwa 4 Pfund. Man liess ihm heisses Wasser trinken und brachte ihn plötzlich in ein anderes Zimmer, um seiner Schlafsüchtigkeit entgegenzuarbeiten. Seine Glieder, die anfangs ganz unbeweglich waren, contrahirten sich wieder etwas. Die Augen hatte er jedoch noch geschlossen; die Pupillen waren erweitert, die Respiration apoplektisch. Ich empfahl seinen Freunden, die glücklicherweise sehr thätige und verständige Leute waren, ihn so viel als möglich auf den Beinen zu halten und unablässig im Zimmer umherzuführen.

Als ich ihn gegen 9 Uhr sah, fand ich ihn so weit hergestellt, dass er, gestützt auf einen seiner Freunde, etwas umhergehen konnte. Seine Haltung schien natürlicher, aber er antwortete nur einsilbig und wie ein höchst Trunkener. Er hatte Nachmittags 1 oder 2 mal sich erbrochen und klagte über ein Gefühl von Kälte in der Magengegend, starke Hitze

der Haut und grosse Kälte der Extremitäten. Trotz der Besserung war der Schlaf noch immer tief; er schnarchte stark, selbst während man ihn im Zimmer umherführte, und wenn man ihn plötzlich weckte, so öffnete er die Augen und fiel sogleich wieder in seine Schlafsucht zurück. Cooper sah ihn auch Abends und wir stimmten überein, ihn während der Nacht in demselben Zustande erzwungener Thätigkeit zu erhalten und ihm öfters Asa foetida mit flüchtigem Alkali, Kampher und selbst Moschus zu geben, wenn die andern Reizmittel keine genügende Wirkung zu haben schienen. Ausserdem beschlossen wir, ein Blasenpflaster auf den Kopf und Senfteig auf die Füsse zu legen und ihm oft Kaffee und Thee, sowie Citronensaft zu geben, von welchem er Abends kleine Dosen mit sehr grossem Vortheil genommen hatte. Wir empfahlen auch, ihn jede halbe Stunde aus seiner Schlafsucht zu wecken, um ihm Arznei oder nährendes Getränk geben zu können. Als ich ihn am folgenden Morgen sah, hörte ich, er habe sich um Mitternacht so gebessert, dass seine Freunde das Auflegen des Blasenpflasters für unnöthig gehalten hatten. Er hatte nur wenig Kampher mit Asa foetida genommen, dagegen sehr viel Thee, Kaffee und Citronensaft getrunken. Man hatte ihn bis gegen 6 Uhr Morgens in Bewegung erhalten und ihn dann zu Bett gebracht. Ich besuchte ihn Morgens zwischen 9 und 10 Uhr. Er schlief noch; als ich mich aber dem Bett näherte, erwachte er plötzlich, kam bald zu sich und sagte, er glaube 3 oder 4 Stunden geschlafen zu haben. Er klagte über Schmerzen im Halse. Am folgenden Tage konnte er ausserhalb der Wohnung etwas spazieren gehen; der Hunger war noch nicht wiedergekehrt; er klagte über Schmerzen im Halse und der Zungenwurzel, welche Wirkung der ätzenden Arzneimittel zu sein schienen. Nach kurzer Zeit war er vollständig wiederhergestellt. (Marcet in *Med.-chirurg. Transact.*)

Fünfte Krankengeschichte. Ein 28jähriger, kräftiger Mann, der von der Leidenschaft des Spieles beherrscht war, nahm am 4. April 1825 um 8 Uhr Morgens 1½ Unzen Laudanum liquid. Sydenh. in selbstmörderischer Absicht. Alsbald trat Ekel ohne Erbrechen und Schlafsucht ein. Um 1 Uhr Nachmittags fanden Ollivier und Marye den Kranken in folgendem Zustande: Rückenlage, tiefe Schlafsucht, aus welcher er kaum zu erwecken ist, bleiches Gesicht; einige gelbliche Flecken auf der Oberlippe, sowie im Innern des Mundes, auf der Zunge und der Haut des rechten Vorderarms, die ohne Zweifel von der safrangelben Farbe des Laudanum abhingen. Der Gesichtsausdruck ist ruhig; die Pupillen sind stark zusammengezogen; der Kranke fixirt die ihn umgebenden Personen mit wirren Augen und sagt, er sähe sie nur wie durch einen Nebel. Die Geisteskräfte waren unverändert; langsame, aber richtige Antworten; erschwertes Sprechen; harter, regelmässiger, ziemlich entwickelter und häufiger Puls zu 109 Schlägen in der Minute; ruhiger Athem;

keine Schmerzen im Epigastrium und im Unterleibe, auf welchen man ziemlich stark drücken kann, ohne dass der Kranke über Schmerzen klagt. Weder Ekel noch Erbrechen; weder Stuhlgang noch Harnentleerung. Von Zeit zu Zeit schwaches Zittern des ganzen Körpers. Keine Krämpfe, unveränderte Sensibilität. In Pausen öffnet der Kranke die Augen und scheint aus seinem Schlafe zu erwachen, in den er aber bald wieder verfällt (3 Gran Brechweinstein in $^1/_2$ Glase heissen Wassers; abführendes Klystier). Um 3$^1/_2$ Uhr war noch kein Erbrechen eingetreten; das Klystier war abgegangen; der Kranke wollte sich erheben und wurde bis zum Nachtstuhl geführt; sein Gang war der eines Betäubten und Schlafenden. Die Pupillen waren so verengert, dass in ihrer Mitte kaum noch ein Punkt zu sehen war; der Kranke klagt, er könne kaum die Gegenstände unterscheiden. Der Puls ist weniger entwickelt und weniger häufig, zu 90 Schlägen in der Minute (Aderlass von 12 Unzen; das Blut ist sehr roth und gerinnt schnell). Um 5 Uhr derselbe Zustand; tiefere Narkose; die Pupillen sind fortwährend ausserordentlich verengert, langsame Antworten, keine Schmerzen. Von Zeit zu Zeit schwaches, einige Secunden dauerndes, Zittern des ganzen Körpers. Die andern Symptome sind unverändert geblieben. Man lässt dem Kranken oft sehr starken Kaffee trinken. Ausserdem wurden abführende Klystiere, Senfteige auf die Füsse und zum Getränke abwechselnd Kaffee und Limonade verordnet. Um 8 Uhr Abends dauerte die Schlafsüchtigkeit fort; die Respiration war sehr langsam geworden (4 bis 5 Athemzüge in der Minute); derselbe Zustand des Pulses; kalte und trockne Haut; die Pupillen sind noch immer sehr verengert. Die beiden abführenden Klystiere haben mehre starke Entleerungen bewirkt. Die Senfteige fühlt der Kranke nicht, obgleich sie die Haut geröthet haben; es werden zwei andere auf die Waden gelegt (krampfstillende Mixtur mit einem starken Zusatze von Aether). Um 11 Uhr Abends 90 Pulsschläge, allgemeiner Schweiss, mässige Wärme, langsame Respiration; die Pupillen aussergewöhnlich verengert. In der Nacht wurde die Schlafsüchtigkeit zuweilen von Delirien unterbrochen; einige krampfhafte Bewegungen; der Kranke suchte aus dem Bette zu springen; kalter Schweiss des ganzen Körpers. Um 4 Uhr Morgens hörten die Delirien vollständig auf und der Kranke trank viel.

Am 5. April um 8 Uhr Morgens hatte die Schlafsüchtigkeit nachgelassen; der Kranke konnte länger sprechen und das Sprechen war weniger erschwert; die Respiration weniger langsam, der Puls voll und hart (zu 116 Schlägen in der Minute); allgemeiner warmer Schweiss; die Pupillen waren noch immer verengert; der Kranke konnte die Personen besser unterscheiden, aber noch nicht lesen; Abgang von etwas trübem und citrongelbem Urin; er war unruhig und drehte sich oft im Bette um; keine Störung der Intelligenz (Aderlass von 14 Unzen, Was-

ser mit Essig und Limonade). Mittags war der Zustand fast derselbe; er konnte eine Minute lang ohne Unterstützung gehen; starker Harndrang. Um 6 Uhr Abends hatte die Frequenz des Pulses nachgelassen (90 Schläge); die Symptome der Narkose nahmen ab; die Pupillen waren immer noch verengert, allein der Kranke konnte lesen; Harnbeschwerde; die Senfteige fingen an zu schmerzen. Um 9½ Uhr war die Narkose zum grossen Theil verschwunden, die Sprache frei; mässige Wärme der Haut, reichliche Urinentleerung; die Pupillen weniger zusammengezogen. Die Nacht verging ruhig, der Schlaf war normal und nur von Zeit zu Zeit durch Schluchsen gestört.

Am 16. April um 8 Uhr Morgens waren alle Symptome der Narkose verschwunden; das Schluchsen dauerte fort, ohne Schmerzen im Epigastrium; der Puls hart und ziemlich frequent; die Pupillen fast wieder normal (15 Blutegel auf das Epigastrium, Limonade mit Gummi, 3 erweichende Halbklystiere). Die Nacht verging ruhig und am folgenden Tage war der Kranke wiederhergestellt. (*Archives générales de médecine*, April 1825.)

S e c h s t e K r a n k e n g e s c h i c h t e. Am 11. März um ½9 Uhr Abends brachte man in das Arbeitshaus in Islington ein 19jähriges Mädchen, welches sich 1½ Stunde vor ihrer Verhaftung mit 1½ Unze Laudanum vergiftet hatte. Sie hatte zwar grosse Neigung zur Schlafsucht, konnte aber die ihr vorgelegten Fragen noch beantworten.

Es wurde ihr 1 Drachme Zinkvitriol gegeben, welche heftiges Erbrechen hervorrief. Sodann wurde durch die Magenpumpe eine grosse Menge warmes Wasser in den Magen gebracht und nebst dem andern Inhalte des Magens wieder entleert. Trotz ihres Widerstandes wurde die Kranke in den Hof gebracht und musste mit Unterstützung von 2 Männern gehen. Um 10 Uhr Abends hatte die Schlafsucht den höchsten Grad erreicht und die Kranke bat, sich setzen zu dürfen; die Arme hingen unbeweglich am Körper herab; die Füsse schienen unfähig, den Körper zu unterstützen, und man war gewissermaassen gezwungen, sie durch den Hof zu schleifen. Sie beantwortete die Fragen mit lauter Stimme, verfiel aber sogleich wieder in dieselbe Schlafsucht. Sie klagte über Kopfschmerzen und Schwindel; die Pupillen waren so zusammengezogen, dass sie nur noch die Grösse eines Stecknadelknopfs hatten und gegen das Licht ganz unempfindlich waren; der Puls war unfühlbar; die Extremitäten kalt. Man gab ihr starken Kaffee zu trinken, hielt Salmiakgeist unter die Nase, kitzelte die Ohren mit einer Feder und schüttelte sie stark, sobald sie einschlafen wollte. Nachdem man diese Mittel 2 Stunden lang fortgesetzt hatte, erschien der Puls wieder und der Stupor hörte etwas auf.

In der Nacht wurden 2 Frauen mit der Bewachung der Kranken beauftragt. Man legte mit Erfolg Senfteige an die Waden und fuhr mit

allen gegen die Schlafsucht angewandten Mitteln fort. Gegen 4 Uhr Morgens trat deutlich Besserung ein.

Am 12. war die Besserung sehr bedeutend; doch klagte die Kranke noch über Schlafsucht und heftige Kopfschmerzen. Die Pupillen waren erweitert und verengerten sich normal; die Zunge war belegt; Verstopfung; der schwache und kleine Puls hatte 100 Schläge in der Minute. Man gab 1 Unze Magnesia in 2 Hälften getheilt.

Am 13. hatte die Besserung Fortschritte gemacht; das Kopfweh hatte nachgelassen und der Schlaf war gut gewesen. Die Senfteige hatten starke Blasen gezogen. Nach einigen Tagen war die Kranke völlig genesen.

Siebente Krankengeschichte. Am 5. Januar 1843 liess eine in der 6. Woche schwangere Frau Crommelinck rufen. Vor 2 Monaten hatte sie zum zweiten male im zweiten Monate der Schwangerschaft abortirt, heftigen Kummer gehabt und war von einer häuslichen Scene noch tief erschüttert. Sie klagte über heftige Kopfschmerzen; der Puls war beschleunigt, das Gesicht roth und die Augen injicirt.

Es wurde sogleich ein Aderlass von 6 Unzen am Arme gemacht, eine beruhigende Mixtur verordnet und Ruhe empfohlen. Kaum hatte sie der Arzt verlassen, so schickte sie die Dienerin unter einem Vorwande fort und versuchte, sich sogleich zu vergiften. Sie nahm etwa 1 Unze Opium in Stücken und suchte es in einem bittern Elixir aufzulösen; da es ihr aber nicht schnell genug ging, so verschluckte sie so viel als möglich. Sie erinnerte sich in diesem Augenblicke auch, dass sie ein Fläschchen mit etwa ½ Unze Laudanum habe; sie trank es auf einen Zug aus.

Um rascher zu sterben, riss sie den Verband der Aderlasswunde ab; die Vene öffnete sich wieder und liess etwa 4 Pfund Blut ausfliessen, worauf eine Ohnmacht folgte.

Die Dienerin kehrte in diesem Augenblicke zurück und rief sogleich den Arzt wieder, als sie ihre Herrin im Blute schwimmend fand. Crommelinck erstaunte über den Gesichtsausdruck der Kranken so, dass er ihren Zustand einer andern Ursache als der Schwäche durch die Blutung zuschreiben musste; er untersuchte Gläser und Flaschen und fand bald ein Glas mit einer spirituösen Flüssigkeit und auf dem Boden desselben mehre Stücke Opium.

In der nächsten Apotheke wurde sogleich ein Brechmittel geholt; allein bevor es noch anlangte, bekam die Kranke heftigen Ekel, ohne Zweifel durch die zu grosse Menge Opium und den bis zur Ohnmacht gesteigerten Blutverlust. Sie erlangte ihr Bewusstsein wieder und der Arzt benutzte diesen Umstand, um ihr warmes Wasser zu geben und den Rachen mit einem Federbarte zu kitzeln. Es erfolgte Erbrechen, durch welches eine grosse Menge bräunliche Flüssigkeit entleert wurde,

die nach Opium roch. Als das Brechmittel gebracht wurde, erhielt sie einen Theil davon, der mehrmaliges Erbrechen hervorrief.

Es wurden nun säuerliche Getränke gegeben und Abends war die Genesung um so grösser, als die Umstände, die sie zum Selbstmorde bewogen hatten, beseitigt werden konnten.

Crommelinck bemerkt zu dieser Krankengeschichte, dass die meisten heftigen Gifte nur in mässiger Dosis genommen werden müssen, wenn sie die gewünschte giftige Wirkung haben sollen, und dass sie, in übermässiger Menge genommen, oft durch Erbrechen wieder entleert werden. (Crommelinck in *Gazette des hôpitaux*, April 1843.)

Symptome der Opiumvergiftung.

Man bemerkt bei den mit Opium vergifteten Personen sehr verschiedene Wirkungen. Fassen wir das im Vorhergehenden Gesagte zusammen, so finden wir, dass Erbrechen selten ist, obgleich oft kurze Zeit nach dem Einbringen des Giftes Ekel eintritt; fast nie kommen Leibschmerzen vor; die Verstopfung ist hartnäckig. Schwindel, Neigung zum Schlafe, Schlafsüchtigkeit, Coma, weshalb man auch den Kranken nicht erwecken kann; zuweilen lassen sie sich jedoch durch starkes Schütteln erwecken und man überzeugt sich dann, dass sie an schwachen Delirien leiden. Die Augen sind unbeweglich, matt; die Pupillen öfter contrahirt als erweitert; die Iris gegen das Licht unempfindlich; das Gesicht ist ruhig und blass. Die Muskeln sind erschlafft und oft sind die der untern Extremitäten so schwach, dass sie gelähmt scheinen; sie werden von krampfhaftem, vorübergehendem und kurzdauerndem Zittern bewegt; zuweilen sind auch die Krämpfe allgemein. Manche Kranke haben keine Schmerzen und liegen unbeweglich; andere haben Schmerzen, die zwar nicht heftig sind, aber sich durch Klagen und Seufzen verrathen. Die Haut ist im Allgemeinen kühl und selbst sehr kalt wie eiskalt; sie juckt heftig und ist fast stets blass, jedoch, namentlich bei allgemeinen Krämpfen, auf Augenblicke bläulich; das Gesicht und der Hals sind dann geschwollen, die Zunge zitternd u. s. w. Der Puls ist bei den einzelnen Individuen, sowie auch bei demselben Individuum je nach der Zeit der Krankheit und mehren andern schwer zu erkennenden Umständen sehr verschieden; zuweilen ist er entwickelt, hart, frequent oder klein, zusammengezogen und noch frequenter; er wird besonders schwach, wenn die Vergiftung den Tod nach sich zieht. Die Respiration ist zuweilen erschwert, stertorös, intermittirend und von langen Seufzern unterbrochen. Manche Kranke entleeren klebrige Substanzen aus dem Munde und der Nase; der Mund kann auch verzerrt sein. Die Urinsecretion ist gewöhnlich vermindert und selbst unterdrückt. Werden die Symptome zu heftig, so tritt der Tod ein; dagegen verschwinden sie unmerklich, wenn der Kranke wieder geneset.

Fälschlich glaubt man allgemein, die Vergiftung durch Opium führe den Tod in einem ruhigen und unschmerzhaften Schlafe herbei; die Kranken, welche genasen, sagen, sie seien nach zuweilen heftigen Schmerzen, wie zerschlagen, erwacht. Man darf die Wirkungen einer starken Dosis Opium auf ein Individuum, welches nie solches genommen hat, nicht mit denen bei Personen verwechseln, welche sich an stets steigende Dosen dieses Arzneimittels gewöhnt haben.

Wirkung des Opium auf den thierischen Organismus.

1) Das Opium in Substanz verursacht den Tod der kräftigsten Hunde binnen 20—30 Stunden, wenn es in der Dosis von 2—3 Drachmen in den Magen gebracht ist.

2) Das durch kaltes Wasser erhaltene wässerige Opiumextract, welches nur einmal abgedampft ist, ist wirksamer als das Opium und die auf andere Weise bereiteten Extracte.

3) Es wirkt kräftiger, wenn es auf das Unterhautzellgewebe, als wenn es in den Magen gebracht wird, was wahrscheinlich davon abhängt, dass es im Magen zum Theil verdauet und in eine weniger schädliche Substanz umgewandelt wird.

4) Wenn es in die Venen, die Pleura oder die Bauchfellhöhle gebracht ist, so wirkt es weit rascher.

5) Wird es in die Carotis injicirt, so verursacht es den Tod noch rascher.

6) Es ist eine ziemlich grosse Menge zum Tode nothwendig, wenn es in die Blase gebracht ist.

7) Seine Application auf das Gehirn ist nach Nysten nicht tödtlich. Dieses bedarf der Bestätigung durch neue Versuche, denn bekanntlich tödtet das essigsaure Morphium ziemlich schnell die Thiere, auf deren Gehirn es applicirt ist.

8) Das Opiumextract, aus dem das Morphium und das Narkotin durch Ammon ausgeschieden ist, kann in sehr starker Dosis gegeben werden, ohne Vergiftung zu verursachen, und wenn es zuweilen noch etwas wirkt, so hängt dies davon ab, dass diese Substanzen nicht völlig ausgeschieden sind.

9) Das Opiumextract, aus welchem man nur das Narkotin mittelst Aether ausgeschieden hat, besitzt alle seine giftigen Eigenschaften, wirkt mit derselben Energie und scheint wenigstens eben so reizend, als das, welches das Narkotin noch enthält.

10) Die wenig lösliche harzige Substanz hat nach Nysten dieselben Wirkungen, wie das wässerige Opiumextract, aber in weit stärkerer Dosis; sie verursacht keine Entzündung der Magenschleimhaut. Vicat hatte schon gesagt, das harzige Opiumextract sei zu 15 Gran einem Hunde ohne Nachtheil gegeben und Charras hätte 6 Gran desselben

genommen, ohne etwas anderes zu spüren als Fröhlichkeit. Das Häutchen, welches sich während des Abdampfens des Extracts bildet, ist nach Nysten noch weit schwächer als das Harz.

11) Das destillirte Opiumwasser, welches stark mit dem sich verflüchtigenden Princip gesättigt ist, kann streng genommen Schwindel und Schlaf bei manchen sehr reizbaren Individuen verursachen, allein es ist nicht giftig.

12) Das durch Wasser ausgezogene Opium, welches viel Narkotin und Morphium enthält, verursacht in der Dosis von etwa 2 Drachmen ähnliche Zufälle, wie in Oel aufgelöstes Narkotin; nichtsdestoweniger sind die Thiere nach einigen Tagen wieder genesen.

13) Die Rolle, welche bei der Opiumvergiftung das Morphium, das Narkotin, das Thebain, das Codein u. s. w. spielt, ist schwer, wo nicht unmöglich anzugeben. Die Wirkungen des Opium hängen deutlich von der vereinigten Wirkung dieser Substanzen ab und man darf dem Narkotin nicht speciell die giftigen Eigenschaften des Opium zuschreiben[1]); denn das durch Aether ausgezogene wässerige Extract, welches noch das Morphiumsalz enthält, tödtet die Thiere fast in demselben Zeitraume,

1) Ich wünschte zu erfahren, in wieweit eine Mischung von Morphium und Narkotin die Wirkung des Opium habe. Ich gab deshalb einem kräftigen Hunde einen Scrupel Morphium und ebenso viel Narkotin in schwacher Essigsäure; nach 6 Minuten waren die hintern Extremitäten geschwächt und der Gang schwankend; das Thier lag auf der Seite oder auf dem Bauche, war schlafsüchtig und veränderte seine Lage nicht, wenn man Geräusch in seiner Nähe machte; es hatte keine Krämpfe. Eine halbe Stunde später konnte es nicht mehr stehen, und wenn man es aufrecht hielt, so fiel es mit ausgespreizten Beinen auf den Bauch. 2 Stunden nach dem Anfange des Versuchs war die Schlafsüchtigkeit geringer; das Thier konnte, wenn auch mit Mühe, gehen, allein es hatte einen solchen Schwindel, dass es bald hinfiel. Nach $1/2$ Stunde grosser Aufregung stete Neigung zum Laufen; bald nachher legte sich der Hund auf den Leib und schien ruhiger; von Zeit zu Zeit trat jedoch schwaches Zittern ein. Nach 1 Stunde strengt er sich vergebens an aufzustehen; er scheint nicht mehr zu hören und wackelt mit dem Kopfe. 6 Stunden nach dem Anfange des Versuchs treten convulsivische Bewegungen ein; er kann nicht mehr gehen; die vordern Extremitäten werden fortwährend bewegt; kein Wehklagen; die Respiration ist normal. 1 Stunde später ist das Zittern des Kopfs weit stärker, die Extremitäten sind unbeweglich und starr. Zuweilen erhebt sich das ganze Thier. Nach weitern 2 Stunden Schaum vor dem Munde, stärkere Bewegungen des Kopfes, Heulen, ausserdem derselbe Zustand. Diese letztern Symptome dauern etwa 2 Stunden; alsdann wird das Thier steif und stirbt in schwachen Krämpfen 12 Stunden nach der Vergiftung. Die Magenschleimhaut ist mit einer dicken, bräunlichen, sehr festhängenden Flüssigkeit überzogen; man findet auf ihr mehre röthliche Flecken, die wahre Ecchymosen sind. Es ist klar, dass die Wirkungen einer solchen Mischung denen ziemlich ähnlich sind, welche eine Auflösung des Opium in Essigsäure verursacht.

wie das gewöhnliche Extract; das Narkotin kann nicht für den reizenden Theil des Opium gehalten werden, während das Morphium sein narkotisches Princip sein soll, wie Robiquet nach den Versuchen von Magendie behauptet hat; denn das mit Aether ausgezogene Opiumextract scheint wenigstens eben so reizend als das, von welchem man kein Atom Narkotin ausgeschieden hat. Man kann mit Magendie nicht den Einwurf machen, das Narkotin wirke als kräftiges Reizmittel, wenn es in Essigsäure gegeben wird, denn bekanntlich ist die Wirkung dieses Princips narkotisch oder null, je nachdem es in Oel oder Salzsäure gegeben wird. Sollte der Einwurf giltig sein, so müsste man beweisen, dass das Narkotin im Opium mit einer der Essigsäure ähnlichen Säure verbunden ist, was nicht wahrscheinlich ist.

14) Das Opium zerstört die Contractilität der Muskeln nicht, mit welchen es in Contact gebracht ist; ein Herz, welches in eine Opiumauflösung getaucht wird, contrahirt sich noch lange Zeit.

15) Seine schädlichen Wirkungen hängen nach Nysten nicht von der Wirkung ab, welche es auf die Nervenendigungen im Magen hat; denn mit Opium vergiftete Thiere, denen man beide Nervi vagi durchschnitten hatte, starben ebenso schnell, als wenn diese Nerven nicht durchschnitten waren.

16) Es wirkt auf den thierischen Organismus nicht wie die spirituösen Getränke.

17) Es wird absorbirt. Wenn ich bei meinen Versuchen das Morphium und die Meconsäure aus den Organen und dem Urine der mit Opium vergifteten Thiere auch nicht darstellen konnte, so habe ich doch Reactionen erhalten, die keinen Zweifel über die Existenz dieser beiden Körper in den Organen und dem Urine lassen. Es handelte sich hier nicht um eine gerichtlich-medicinische Untersuchung, bei welcher man verlangen kann, dass das Morphium in Substanz dargestellt wird, sondern nur von Versuchen, die in physiologischer Hinsicht mit Opium angestellt waren. Sobald es constatirt ist, dass die Eingeweide und der Urin der Thiere im Normalzustande die angegebenen Reactionen nicht liefern, so kann man doch schliessen, dass, wenn man sie bei mit Opium vergifteten Thieren erhält, das Opiumpräparat absorbirt ist.

18) Beim Versuche von Desportes wirkte es zuerst auf den Darmkanal, dann auf das Gehirn. Flourens behauptet, es wirke hauptsächlich auf die Hirnlappen.

Muss das Opium zu den narkotischen oder zu den Reizmitteln des Nervensystems gerechnet werden? Diese seit langer Zeit von sehr verdienstvollen Physiologen angeregte Frage ist noch keineswegs genügend beantwortet.

1) Tralles betrachtet in seinem Werke: *Usus opii salubris et noxius in morborum medela*, Jahr 1754, das Opium als Reizmittel. Brown

theilte diese Ansicht und sagte: *Opium, me hercle, non sedat.* Mehre Aerzte glauben noch jetzt, dieses Mittel wirke reizend; es steigert, sagen sie, die Bewegungen des Herzens und in Folge davon wird der Kreislauf rascher, die Arterien klopfen stärker und der Puls wird hart und voll. Ueberdies finden die Türken, welche das Opium rein und in Form von Extract nehmen, in seinem Gebrauche Vergessenheit ihrer Leiden; tausend köstliche Bilder, tausend angenehme Visionen treten vor ihre Phantasie; sie begehen thörichte Handlungen, brechen in furchtbares Gelächter aus und haben grössere Neigung zum Beischlafe. Alle ihre Leidenschaften, alle ihre Begierden sind gesteigert; kriegerische Hitze belebt ihren Geist; sie trotzen dem Tode, ein kostbares Hülfsmittel, welches die türkischen Offiziere anzuwenden wissen; oft treten heftige Wuthanfälle ein und sie tödten alle die, welche ihnen Widerstand leisten. Dieser Zustand dauert einige Stunden; es folgt Abspannung und Mattigkeit; sie werden traurig, kalt, stupid und müde. Chardin beschreibt die Wirkungen eines aus der Schale und den Körnern von Mohn bereiteten Getränks folgendermaassen: dieses Getränk wird in den Schänken aller Städte Persiens verkauft. Es gewährt Vergnügen, die Leute zu beobachten, bevor sie dieses Getränk und nachdem sie dasselbe genommen haben. Bei ihrem Eintritte sind sie matt und mürrisch; nachdem sie 2 oder 3 Tassen getrunken haben, werden sie wie wüthend; alles misfällt ihnen; sie zanken sich unter einander, allein bald darauf versöhnen sie sich und es überlässt sich ein jeder seiner herrschenden Leidenschaft: der Verliebte sagt seiner Angebeteten Schmeicheleien; ein anderer, der halb eingeschlafen ist, lacht; ein dritter spielt den Prahler; ein vierter erzählt lächerliche Geschichten; mit einem Worte, man glaubt in einem Irrenhause zu sein. Schlafsucht und Stupidität folgt auf diese ausschweifende Fröhlichkeit, die von den Persern eine Extase genannt wird. Sie behaupten, dieser Zustand habe etwas Uebernatürliches und Göttliches. Sobald die Wirkung der Abkochung abnimmt, geht Jeder nach Hause.

2) Andererseits glauben empfehlenswerthe Gelehrte, unter ihnen Barbier, dass alle durch Opium erzeugten Erscheinungen die Folge eines wesentlich schwächenden Einflusses sind. Dieser Beobachter sagt: «In Folge dieser schwächenden Wirkung erschlaffen die Haargefässe der Haut und verlieren ihre contractile Kraft. Die Gefässe werden deshalb mit stockendem Blute überfüllt, welches den Lauf des aus dem Herzen kommenden hemmt, so dass es sich in den Arterien ansammeln muss. Derselben Ursache, d. h. der Störung des Bluts in den Haargefässen, muss man die Anschwellung des Gesichts und der Augen, die Farbe der Haut und die gesteigerte Temperatur nach dem Gebrauche von Opium zuschreiben. Bei allen durch Opium Vergifteten ist sehr bedeutende Erection vorhanden; man beobachtet dies besonders bei den im

Treffen getödteten Türken. Die Erection ist hier eine rein passive und nur durch eine physikalische Ursache hervorgerufen. Wenn das Opium die Orientalen fröhlich und muthiger macht, so liegt der Grund darin, dass sie in einem verschiedenen Klima leben, dass sie andere Sitten und Gebräuche haben und an diese Substanz gewöhnt sind. Sodann nehmen sie auch meist das Opium nicht rein, sondern ein Präparat, in welchem die reizenden Stoffe den schwächenden wenigstens das Gleichgewicht halten.» (*Pharmacologie gén.*, p. 490, Jahr 1810.)

3) Meier sagt, das Opium wirke reizend auf die Nerven und das Kreislaufsystem, schwäche dagegen die Muskeln und behindere oder suspendire die Functionen der Verdauungsorgane.

Dieses sind die Hauptansichten, welche bis jetzt über die unmittelbaren Wirkungen des Opium aufgestellt sind. Ich glaube, sie können durch meine Versuche widerlegt werden. Diese berechtigen mich zu folgenden Schlüssen.

A. Das Opium in starker Dosis darf weder zu den narkotischen, noch zu den Reizmitteln gerechnet werden; es hat eine specielle Wirkung, die mit keinem der in der Therapie bis jetzt bekannten Namen bezeichnet werden kann.

Alle Thiere, denen man eine ziemlich starke Dosis Opium gibt, fallen kurz nachher in Schlafsucht; sie bekommen Schwindel; ihre hintern Extremitäten werden schwach und bald gänzlich gelähmt (Zeichen einer narkotischen Wirkung). Nach 25, 30 oder 40 Minuten wird der Puls voll, stark, oft beschleunigt; es treten krampfhafte Bewegungen ein; diese anfangs schwachen Krämpfe werden bald so heftig, dass die Thiere plötzlich vom Boden aufspringen und ihr Kopf stark nach hinten gezogen wird; ihre Extremitäten werden abwechselnd starr und von Krämpfen geschüttelt; sie stossen oft Wehklagen aus (Erscheinung einer reizenden Wirkung). Diese Reizung dauert bis zum Tode, der nach 2, 3 oder 4 Stunden erfolgt; während ihrer Dauer halten die Symptome der Narkose an. Die Thiere liegen keineswegs in tiefem Schlafe, sondern können durch ein leises Geräusch, durch die geringste Berührung oder durch Annäherung eines Gegenstandes an ihre Augen erweckt werden; oft werden sie, wenn man sie schüttelt, starr, fast als hätten sie Brechnuss bekommen. Wie sehr sind diese Erscheinungen von denen der Niesswurz und des Kamphers verschieden! Die erstere, die ich für wesentlich narkotisch halte, verursacht vollständige Schlafsucht; die Sensibilität und die Bewegung scheinen aufgehoben, so dass die Thiere 3 oder 4 Stunden vor dem Tode schon für todt gehalten werden könnten, wenn die Respiration uns nicht vom Gegentheil überzeugte. Der Kampher dagegen verursacht alsbald nach seiner Anwendung starke Reizung des Gehirns. Die primären Symptome sind Unruhe, Aufregung, Krämpfe, die furchtbarsten Verzerrungen des Gesichts

und auf sie folgen nach einiger Zeit Symptome von Erschlaffung und Atonie, die man für die Folge einer längern Reizung halten kann. Ausserdem treten auch Pausen ein und die Thiere sterben gewöhnlich erst am Ende des dritten oder vierten Anfalls.

B. Das Opium in kleiner Dosis scheint nur die Symptome zu verursachen, die zuerst eintreten, die, welche Narkose anzeigen; zuweilen verursacht es jedoch eine sehr starke Reizung, was von der Individualität abhängt.

C. Ich nehme nicht an, dass die Wirkung des Opium mit der der spirituösen Getränke identisch ist.

Behandlung.

Die Mittel, welche man zur Bekämpfung der Wirkungen des Opium vorgeschlagen hat, sind: 1) Essig und vegetabilische Säuren; 2) Aufguss und Abkochung von Kaffee; 3) Galläpfel; 4) Chlorwasser; 5) Kampher; 6) Wasser und erweichende Getränke; 7) Blutentziehungen. Ich will jetzt die Versuche anführen, die ich zur Prüfung dieser Mittel angestellt habe, und sodann das Verfahren des Arztes in einem solchen Falle angeben.

Essig und vegetabilische Säuren. Man hält den Essig und die vegetabilischen Säuren ziemlich allgemein für Gegengifte des Opium. Sie können nur Gegengifte des Opium sein, wenn sie es rasch im Magen zersetzen oder sich mit ihm verbinden und es in eine Substanz umwandeln, welche dem thierischen Organismus nicht schädlich ist. Ich kann nach sehr vielen Versuchen versichern, dass sie die Symptome der Vergiftung durch Opium steigern, wenn es nicht vorher durch Erbrechen entleert war.

Erster Versuch. Ich gab einer jungen Katze 3 Drachmen Essig, welcher Opium aufgelöst enthielt, mit 6 Drachmen Wasser. Nach 10 Minuten Schlafsucht; nach 20 Minuten hatte das Thier die Empfindung verloren und lag auf der Seite; seine Muskeln bewegten sich krampfhaft; diese Krämpfe dauerten nach 3 Stunden noch fort, allein die Empfindung war in geringem Grade wiedergekehrt. Es starb $5\frac{1}{2}$ Stunden nach der Vergiftung und wurde am folgenden Tage geöffnet. Die Muskeln waren starr contrahirt; das Herz enthielt ziemlich viel geronnenes Blut.

Zweiter Versuch. Ich vermischte 2 Drachmen Opium mit $1\frac{1}{2}$ Unze destillirten Essigs; nach 48 Stunden hatte dieser einen ziemlich grossen Theil des Giftes aufgelöst und war roth. Man setzte 2 Unzen Wasser zu, brachte die Mischung in den Magen eines grossen und starken Hundes und unterband die Speiseröhre. Der Hund starb nach 5 Stunden. Die Symptome waren Schlafsüchtigkeit, Lähmung der hintern Extremitäten, Zittern des Kopfes und Krämpfe. Man öffnete ihn am folgenden Tage. Die Magenschleimhaut liess sich leicht abtrennen,

war aber nicht entzündet. Die Lunge war bläulichroth und mit Blut überfüllt.

Dritter Versuch. Da ich zu wissen wünschte, ob die schädlichen Wirkungen von dem in Essig aufgelösten Theile oder von dem Rückstande abhing, so gab ich einem andern Thiere die Flüssigkeit, welche ich durch 48stündige Maceration von 2 Drachmen Opium mit 1½ Unze Essig erhalten, dann filtrirt und mit 2 Unzen Wasser vermischt hatte. Nach 25 Minuten traten die Erscheinungen der Vergiftung und nach 5 Stunden der Tod ein. Im Darmkanale fand man keine Spur von Vergiftung.

Vierter Versuch. Um 9 Uhr Morgens brachte ich einem kleinen, kräftigen Hunde 2 Drachmen wässeriges Opiumextract, welches mit 2 Unzen destillirten Essigs und 3 Unzen Wasser vollständig vermischt war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 10 Minuten trat Würgen und um ½10 Uhr Schlafsucht ein. Um 9 Uhr und 50 Minuten waren die hintern Extremitäten sehr schwach und das Thier konnte nicht laufen, ohne sie bedeutend zu beugen. Ich nahm den Faden von der Speiseröhre ab und brachte 2 Unzen Essig und 4 Unzen Wasser in den Magen. Um ¼ auf 11 Uhr konnte er die hintern Extremitäten nicht mehr heben, schleppte sie nach und wurde von Krämpfen befallen, die um 11 Uhr sehr heftig wurden und in ähnlichen Stössen stattfanden, wie bei galvanisirten Fröschen; die Glieder waren starr und gestreckt. Man gab ihm nochmals 1 Unze Essig, mit 2 Unzen Wasser verdünnnt. Er bekam furchtbare Zuckungen, schlug um sich und starb nach ¼ Stunde. Die Magenschleimhaut war etwas entzündet.

Fünfter Versuch. Mittags um 12 Uhr legte ich die Speiseröhre eines grossen und kräftigen Hundes blos, machte eine Oeffnung in sie und brachte in den Magen eine Papierdüte, die 2 Drachmen so fein als möglich zertheiltes, rohes Opium enthielt. Nach 20 Minuten gab ich ihm 3 Unzen Weinessig, mit eben so viel Wasser verdünnt, und unterband die Speiseröhre. Um 2 Uhr schien das Gift noch nicht zu wirken. Ich nahm die Ligatur ab und brachte 8 Unzen Essig und 4 Unzen Wasser in den Magen. Um 5 Uhr lag der Hund auf dem Bauche und konnte sich keinen Augenblick aufrecht erhalten; er wurde von heftigen Krämpfen befallen und machte nach allen Richtungen hin Sprünge; seine kalten und auseinander gespreizten Extremitäten bewegten sich fast anhaltend. Diese Symptome dauerten bis zu dem um 8 Uhr erfolgenden Tod fort. Die Section wurde am folgenden Tage gemacht. Der Magen enthielt sehr viel Essig und etwas Opium; die schwarzrothe Schleimhaut war leicht abzutrennen und an mehren Punkten ulcerirt; die unterliegende Haut hatte eine dunkle Farbe und war mit schwärzlichen Streifen besäet. Die Lunge strotzte von flüssigem Blute. Ver-

gleicht man die Wirkungen des Opium und seines Extracts mit denen, welche sie verursachen, wenn sie mit Essig verbunden sind, so ergibt sich Folgendes: 1) Im erstern Falle treten die Erscheinungen der Vergiftung erst später ein; 2) sie sind im Allgemeinen weit weniger heftig; 3) der Tod erfolgt stets später; 4) es folgt auf sie fast nie Entzündung des Magens, während der Essig, wenn er etwas concentrirt ist, diese stets verursacht[1].

Es ist also klar, dass die Anwendung dieser Säure die gefährlichsten Zufälle verursacht, wenn das Gift noch nicht wieder erbrochen ist. Anders verhält es sich aber, wenn es durch Erbrechen entleert wird; denn dann besitzen der Essig und die andern vegetabilischen Säuren die Eigenschaft, die Symptome der Vergiftung zu vermindern und selbst gänzlich aufzuheben.

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich auf das Zellgewebe des Oberschenkels eines mittelgrossen Hundes ½ Drachme wässeriges Opiumextract in 1½ Drachme Wasser gelöst. Um 8½ Uhr war das Thier schlafsüchtig und von heftigen Krämpfen befallen; seine hintern Extremitäten waren fast vollständig gelähmt. Ich spritzte ihm 6 Unzen Wasser und Essig in den Magen. Nach 5 Minuten hatten die Krämpfe nicht nachgelassen. Um 11 Uhr war sein Zustand fast derselbe. Ich spritzte nochmals 4 Unzen Wasser und Essig in den Magen. Um ½1 Uhr schien der Zustand besser; ich gab ihm 5 Unzen Essig und Wasser und um ½3 Uhr hatte er keine Krämpfe mehr und konnte wieder stehen. Ich gab ihm nochmals 4 Unzen Essig und Wasser; um ¾ auf 5 bedeutende Besserung (4 Unzen Essig und Wasser); um 7 Uhr Abends konnte das Thier wieder laufen. Ich gab ihm nochmals dieselbe Quantität Essig und Wasser; um 10½ Uhr hatte er keinen Schwindel mehr und schien fast genesen (4 Unzen Wasser und Essig). Am folgenden Morgen um 7 Uhr lag er auf der Seite und war etwas schlafsüchtig. Er erhielt 6 Unzen Wasser und Essig und die Wirkungen des Opium hörten vollständig auf. Am folgenden Tage frass er wieder und befand sich noch 10 Tage später vollkommen wohl. Ich hatte mich durch öftere Versuche überzeugt, dass die Application von 15 Gran wässerigen Opiumextracts auf das Zellgewebe Hunde von gleicher Grösse stets binnen 6, 12, 15 oder 18 Stunden tödtet.

Zweiter Versuch. Um 7½ Uhr Morgens brachte ich einem kleinen Hunde 8 Unzen Essig und Wasser in den Magen und unterband

1) Die grössere Intensität der Wirkungen des Opium, wenn es in Wasser und Essig gegeben wird, hängt zum Theil davon ab, dass das mit Essig vermischte Wasser alle Bestandtheile des Opiums, welche das gewöhnliche Wasser auflöst, und ausserdem noch das Narkotin und das Morphium aufnimmt, welche zurückbleiben, wenn man das Opium mit Wasser auszieht.

die Speiseröhre. Unmittelbar darauf spritzte ich in das Bindegewebe des Oberschenkels 27 Gran wässeriges Opiumextract, in 2 Gran Wasser gelöst. Um 8 Uhr weniger 5 Minuten waren die hintern Extremitäten etwas schwach; das Thier war schlafsüchtig und stiess Wehklagen aus. Um 9 Uhr wurde die Ligatur von der Speiseröhre genommen und 4 Unzen Essig und Wasser in den Magen gespritzt. Um 11 Uhr hatten die Symptome der Vergiftung nicht zugenommen (2 Unzen Essig und Wasser). Um 1 Uhr dauerte die Schwäche der Extremitäten fort; der Hund konnte sich nicht lange aufrecht erhalten, aber noch laufen. Um 2 Uhr bekam er nochmals 2 Unzen Essig und Wasser. Um 6 Uhr befand er sich bedeutend besser. Man gab ihm nochmals Essig und Wasser, allein da man sich nicht mehr um ihn kümmerte, so starb er um 4 Uhr Morgens.

Der Essig verhinderte in diesem Versuche, dass die Symptome der Vergiftung den Grad erlangten, den sie ohne seine Anwendung erlangt haben würden. Ebensowenig zweifelhaft ist es, dass sie am Ende ganz verschwunden sein würden, wenn das Thier nicht so schwach gewesen wäre, und besonders, wenn man den Essig die Nacht hindurch fortgesetzt hätte. Ich könnte sehr viele ähnliche Fälle anführen, die beweisen, dass die Symptome, auch wenn sie noch so heftig waren, nachlassen, wenn der Essig in den ersten 24 Stunden nach der Vergiftung mehrmals angewandt wird. Die guten Wirkungen hängen nicht vom Wasser ab, mit welchem er vermischt wurde.

Dritter Versuch. Um 8 Uhr brachte ich einem kleinen, kräftigen Hunde 6 Unzen mit Weinsäure versetzten Wassers in den Magen und unterband die Speiseröhre. Unmittelbar darauf spritzte ich in das Zellgewebe des Oberschenkels 27 Gran wässeriges Opiumextract. Nach ¼ Stunde waren die hintern Extremitäten etwas schwach. Um 9 Uhr Schlafsüchtigkeit, zunehmende Schwäche der hintern Extremitäten. Man nahm die Ligatur von der Speiseröhre und spritzte 4 Unzen mit Weinsäure versetzten Wassers in den Magen. Um 11 Uhr derselbe Zustand (4 Unzen desselben Mittels). Um 2 Uhr konnte er wieder laufen und die Schlafsüchtigkeit war geringer. Er erhielt eine neue Dosis desselben Mittels. Um 6 Uhr Abends hielt die Besserung an (4 Unzen Wasser mit Weinsteinsäure). Man kümmerte sich nicht weiter um ihn; um 4 Uhr Morgens starb er.

Vierter Versuch. Mit einem andern Thiere wurde derselbe Versuch angestellt, nur mit dem Unterschiede, dass 42 Gran Opiumextract in das Zellgewebe gespritzt wurden und die Speiseröhre nicht blossgelegt wurde. Er starb 22 Stunden nach der Operation. Man hatte ihm 9 mal Wasser mit Weinsäure gegeben und eine Abnahme der Symptome beobachtet. Er starb am Morgen, weil man das Mittel in

der Nacht ausgesetzt hatte. Ohne dessen Anwendung würde er sicher 4 oder 5 Stunden nach der Einspritzung gestorben sein.

Aehnlichen Erfolg hatte die gewöhnliche Limonade in einem Versuche.

Kaffeeaufguss. — Erster Versuch. Um 9 Uhr Morgens brachte ich einem kleinen und kräftigen Hunde 2 Drachmen wässeriges Opiumextract in 3 Unzen Kaffee von 40 Graden in den Magen und unterband die Speiseröhre [1]. Um 11 Uhr äusserte das Gift kaum eine Wirkung; doch fingen die hintern Extremitäten an schwach zu werden. Man nahm die Ligatur von der Speiseröhre und spritzte 3 Unzen Kaffeeaufguss in den Magen. Um 1 Uhr waren die Pupillen erweitert, der Hund konnte noch laufen und hatte keine Neigung zur Schlafsucht. Man gab ihm 8 Unzen Kaffee; sogleich trat Würgen ein, wahrscheinlich wegen der grossen Menge Flüssigkeit im Magen. Um 3 Uhr war er sehr unruhig; die Augen traten aus den Höhlen, der Körper war starr und die hintern Extremitäten vollständig gelähmt. Von Zeit zu Zeit suchte der Hund sich zu erheben, allein er hielt plötzlich inne, wandte den Kopf zurück und schien grosse Schmerzen zu haben. Gesicht und Gehör hatten nicht gelitten. Man gab ihm 6 Unzen Kaffee, allein die Symptome dauerten fort und er starb um 4 Uhr 20 Minuten.

Zweiter Versuch. Um 7 Uhr Morgens spritzte man einem mittelgrossen Hunde $\frac{1}{2}$ Drachme wässerigen Opiumextract, in 1 Drachme Wasser gelöst, in das Zellgewebe des Oberschenkels. Nach $\frac{3}{4}$ Stunden waren die hintern Extremitäten vollständig gelähmt; das Thier hatte grosse Neigung zur Schlafsucht und von Zeit zu Zeit traten heftige Krämpfe ein. Man gab ihm 4 Unzen Kaffeeaufguss von 40 Graden. Um 9 Uhr dauerten die Symptome fort; man gab ihm wiederum Kaffee und wiederholte dieses alle 2 Stunden bis um 10 Uhr Abends. Mittags liessen die Symptome schon nach. Um 7 Uhr Abends schien er munter und lief im Laboratorium umher; ebenso am folgenden Morgen. Man kümmerte sich am Tage nicht um ihn; die Symptome traten von Neuem ein und er starb gegen 8 Uhr Abends.

Dritter Versuch. Um $8\frac{1}{2}$ Uhr Morgens wurde derselbe Versuch an einem kleinen Hunde wiederholt, aber nur 15 Gran wässeriges Opiumextract eingespritzt. Nach $\frac{3}{4}$ Stunde waren alle Symptome der Vergiftung eingetreten. Man gab ihm 4 Unzen Kaffee; um $\frac{1}{2}11$ Uhr war keine Erleichterung eingetreten, weshalb man ihm eine neue Dosis gab. Um 12 Uhr schienen die Symptome etwas nachgelassen zu haben (4 Unzen Kaffee). Um 3 Uhr waren die hintern Extremitäten sehr schwach und der Kopf zitterte sehr stark. Um 5 Uhr hatten die Kräm-

1) Der Aufguss, den ich bei allen meinen Versuchen gebrauchte, war durch Uebergiessen von 20 Unzen kochenden Wassers auf 7—8 Unzen vortrefflichem, fein gepulverten Kaffee bereitet.

pfe aufgehört (4 Unzen Kaffeeaufguss). Um 8 Uhr konnte der Hund sich aufrecht erhalten und ziemlich leicht laufen; das Zittern des Kopfes war ganz verschwunden. Man überliess ihn seinem Schicksale und er starb in der Nacht.

Vierter Versuch. Um 9 Uhr Morgens spritzte ich einem kleinen, kräftigen Hunde 34 Gran wässeriges Opiumextract in das Zellgewebe. Nach ¼ Stunde waren die hintern Extremitäten schwach. Ich brachte 4 Unzen Kaffeeaufguss in den Magen. Da um 10 Uhr der Zustand fast derselbe war, so gab man ihm eine neue Dosis desselben Mittels. Um ½12 Uhr heftige Krämpfe und Lage auf der Seite. Um 3 Uhr hatten die Symptome der Vergiftung nachgelassen (3 Unzen Kaffeeaufguss). Um ¼ auf 8 Uhr hatten die Krämpfe aufgehört und der Hund konnte wieder laufen; doch waren die hintern Extremitäten etwas schwach. Es unterliegt keinem Zweifel, dass er genesen sein würde, wenn man dasselbe Mittel fortgesetzt hätte. Man kümmerte sich in der Nacht nicht um das Thier und es starb am folgenden Morgen um 7 Uhr.

Kaffeedecoct. — Erster Versuch. Um 10 Uhr Morgens brachte man einem grossen Hunde 2 Drachmen Opium mit 10 Unzen starker Kaffeeabkochung in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um 4 Uhr waren die hintern Extremitäten schwach und es war nur sehr geringe Neigung zum Schlafe vorhanden. Am folgenden Morgen um 4 Uhr erfolgte der Tod. Die Gefässe auf der äussern Fläche des Gehirns waren etwas injicirt; die Ventrikel enthielten kein Serum; in der Lunge befanden sich mehre dichte, bläulichrothe Flecken; der Darmkanal war gesund.

Zweiter Versuch. Um 3 Uhr Nachmittags gab ich einem kräftigen Hunde von mittler Grösse 3 Unzen Kaffee, der ½ Stunde lang mit 12 Unzen Wasser gekocht war. Ich brachte 2 Drachmen Opium mit der Abkochung von 3 Unzen Kaffee in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 3 Stunden traten die Symptome der Vergiftung ein und am folgenden Nachmittage um 1 Uhr erfolgte der Tod.

Dritter Versuch. Um 2 Uhr gab ich einem mittelgrossen Hunde 75 Gran rohes Opium und 1 Drachme wässeriges Opiumextract. Nach 40 Minuten war er schlafsüchtig und seine hintern Extremitäten wurden schwach. Ich spritzte 8 Unzen einer starken Kaffeeabkochung in den Magen. Nach einigen Augenblicken erfolgte eine feste Stuhlentleerung. Da um 4½ Uhr die Symptome der Vergiftung nicht nachgelassen hatten, so gab man ihm nochmals 12 Unzen derselben Abkochung und 6 Unzen Kaffeepulver. Der Tod erfolgte in der Nacht. Im Darmkanal keine Spur von Entzündung.

Vierter Versuch. Um 9 Uhr spritzte ich einem kleinen Hunde eine Auflösung von 1 Scrupel wässerigen Opiumextracts in 1 Drachme Wasser in das Zellgewebe des Oberschenkels. Nach ¼ Stunde waren

alle Symptome der Vergiftung eingetreten. Man gab 3 Unzen einer starken Kaffeeabkochung. Um 11 Uhr waren die Krämpfe so stark, dass man ihm keine neue Dosis des Arzneimittels in den Magen spritzen konnte. Man gab ihm ein Klystier aus 6 Unzen Kaffeedecoct, allein die Symptome wurden stärker und der Tod erfolgte um ½1 Uhr.

Krankengeschichte. Ein Kranker hatte 12 Gran essigsaures Morphium auf einmal genommen. Da 4 Gran Brechweinstein kein Erbrechen bewirkt hatten, so gab man 3 Stunden nach der Vergiftung und während der Kranke schon in tiefem Coma lag, eine sehr gesättigte Abkochung von Kaffee mit dem Satze. In 12 Stunden nahm er 10 Unzen Kaffee. Das Coma hörte bald auf und der Kranke genas. (*Répertoire de pharmacie,* März 1847.)

Aus diesen Versuchen ergibt sich Folgendes:

1) Der Aufguss und die Abkochung von Kaffee sind keine Gegengifte des Opium, weil sie es nicht im Magen zersetzen oder wenigstens, weil sie es nicht in eine Substanz umwandeln, die ohne schädliche Wirkung auf den thierischen Organismus bleibt.

2) Beide Bereitungen von Kaffee steigern die schädliche Wirkung des Opium nicht, wenn sie damit in den Magen gebracht werden, wie dies mit dem Essig der Fall ist. Es ist folglich nicht gefährlich, sie anzuwenden, wenn das Individuum sich nicht erbrechen kann, während der Essig in einem solchen Falle grossen Nachtheil haben würde.

3) Ein gut bereiteter Kaffeeaufguss vermindert, wenn er mehrmals gegeben wird, rasch die Zufälle der Vergiftung durch Opium und kann sie selbst vollständig aufheben.

Wässeriger Galläpfelaufguss. Da die Galläpfel die Opiumlösung fällen, so wollte ich untersuchen, ob sie nicht ein Gegengift desselben sind. Ich stellte hierüber folgende Versuche an.

Erster Versuch. Ich setzte ein wässeriges Galläpfeldecoct im Ueberschusse zu einer Auflösung von ½ Unze wässerigen Opiumextracts in Wasser. Es bildete sich ein starker Niederschlag, der im Ueberschusse des Galläpfelaufgusses zum Theil sich auflöste; die filtrirte Flüssigkeit wurde einem kleinen Hunde in den Magen gebracht und sodann die Speiseröhre unterbunden. Nach 3 Stunden fingen die hintern Extremitäten an schwach zu werden; bald darauf wurden die Intoxicationssymptome stärker und nach 9 Stunden trat der Tod ein.

Zweiter Versuch. Einem kräftigen und mittelgrossen Hunde brachte ich den Theil des Niederschlags, der sich im Galläpfeldecocte nicht gelöst hatte, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 20 Stunden schien kaum eine geringe Schwäche der hintern Extremitäten eingetreten zu sein; ausserdem war kein Symptom der Vergiftung vorhanden. 40 Stunden nach der Vergiftung lag das Thier im Sterben

und bot alle Erscheinungen dar, welche das Opium verursacht. Es starb nach 1 Stunde.

Aus diesen Versuchen ergibt sich Folgendes:

1) Der Niederschlag, den Galläpfel mit Opium bilden, ist giftig; allein er ist weit weniger giftig als das Opium; 2) er kann in einem Ueberschusse des Galläpfeldecocts sich auflösen und wirkt dann stärker, als wenn er allein angewandt wird. 3) Nichts destoweniger ist es vortheilhaft, diese Abkochung in der ersten Zeit nach der Vergiftung anzuwenden, weil es anerkannt ist, dass sie die Wirkung der Opiumpräparate schwächt.

Chlorwasser. In einigen Werken über Arzneimittellehre wird gesagt, das Chlor vermindere die Wirkung des Opium auf den thierischen Organismus. Ich glaubte dies dadurch erklären zu können, dass es sich des Wasserstoffs mancher vegetabilischer und thierischer Substanzen leicht bemächtigt und sie zersetzt; die Folge einer solchen Zersetzung könnte eine Substanz sein, die unfähig wäre, auf den thierischen Organismus schädlich zu wirken. In diesem Falle würde das Chlor ein Gegengift des Opiums, und aus demselben Grunde auch wahrscheinlich das Gegengift sehr vieler anderer vegetabilischer Gifte sein. Ich stellte deshalb folgende Versuche an.

Erster Versuch. Einem kräftigen Hunde brachte ich 2 Drachmen wässeriges Opiumextract in 10 Unzen Chlorwasser (dieses war so schwach, dass es Dinte nicht entfärbte) suspendirt in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach $^3/_4$ Stunden traten die Symptome der Vergiftung und nach 5 Stunden der Tod ein. Im Darmkanale fand man keine Spur von Entzündung, ein Beweis, dass das Chlorwasser sehr verdünnt war, denn wenn es mässig concentrirt ist, so verursacht es Entzündung der Gewebe des Magens.

Zweiter Versuch. Um 9 Uhr Morgens gab ich 2 Hunden 2 Drachmen Opium in 2 Papierdüten und unterband die Speiseröhre. Um 1 Uhr waren die hintern Extremitäten gelähmt. Man nahm die Ligatur von der Speiseröhre und brachte 4 Unzen in Wasser gelöstes Chlor in den Magen. Um 2 Uhr hatten die Symptome der Vergiftung keineswegs nachgelassen, sondern waren stärker geworden (dieselbe Dosis Chlor). Um 5 Uhr Abends gab man nochmals 2 Dosen dieses Mittels. Beide Thiere starben in der Nacht. Die Magenschleimhaut war stark entzündet.

Dritter Versuch. Um $9^1/_2$ Uhr brachte man einem starken Hunde eine Mischung von 2 Gran wässerigen Opiumextracts und 4 Unzen mässig concentrirten Chlorwassers in den Magen und unterband die Speiseröhre. Würgen, alle Symptome der Vergiftung durch Opium und der Tod nach 6 Stunden. Die Schleimhaut des Magens war hochroth, die unterliegende Muskelhaut rosenroth. Das Innere des Mastdarms

ziemlich stark entzündet. Auf der Lunge hie und da bläulichrothe Flecken.

Diese Versuche wurden an mehren Thieren wiederholt und stets mit demselben Erfolg. Ist das Chlor so concentrirt, dass es das Opium im Magen zersetzen kann, so ist es ein scharfes Gift und kann folglich nicht als Gegengift angewandt werden. Der erste Versuch beweist auch, dass es den Symptomen der Vergiftung nicht vorbeugt, wenn es sehr verdünnt und mit Opium im Magen vermischt ist. Ich wünschte die Wirkungen der Chlorlösung auf die durch das Opium verursachte Krankheit, wenn dieses sich nicht mehr im Magen befindet, zu erfahren.

Vierter Versuch. Um $^3/_4$ auf 9 Uhr spritzte ich einem kleinen, kräftigen Hunde $^1/_2$ Drachme Opiumextract in 1 Drachme Wasser gelöst in das Bindegewebe des Oberschenkels. Um 9 Uhr und 6 Minuten waren alle Symptome der Opiumvergiftung eingetreten. Man gab ihm 4 Unzen Wasser mit etwas Chlor. Um $^1/_2$11 Uhr schien sein Zustand nicht verändert. Man gab ihm nochmals eine Dosis desselben Mittels: um $^1/_4$ auf 2 Uhr waren mehre Stühle eingetreten und das Befinden hatte sich etwas gebessert (4 Unzen Wasser mit Chlor). Um 3 Uhr war das Thier ruhig; die hintern Extremitäten waren schwächer (dieselbe Dosis). Um 5 Uhr konnte es wieder stehen und um 7 Uhr ziemlich laufen (4 Unzen Wasser mit etwas Chlor). In der Nacht kümmerte man sich um das Thier nicht; am folgenden Morgen um 7 Uhr schwankte es beim Gehen und schien matt; man gab ihm nochmals 4 Unzen desselben Mittels, allein es starb nach 5 Stunden.

Dieser Versuch wurde 2 mal wiederholt und hatte denselben Erfolg. Schwaches Chlorwasser kann demnach die Wirkungen des Opium vermindern und sie wahrscheinlich ganz aufheben, wenn seine Anwendung nicht ausgesetzt wird. Da es jedoch keine bedeutenden Vorzüge vor dem Essig hat und seine Bereitung ziemlich complicirt ist, so verdient dieser, der ausserdem auch überall zu haben ist, den Vorzug.

Kampher. Der Kampher ist von einigen Aerzten als Gegengift des Opium empfohlen.

Erster Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde brachte ich eine Mischung von 2 Drachmen Opium und ebenso viel Kampher in den Magen. Nach 12 Stunden waren alle Wirkungen des Opium eingetreten und die hintern Extremitäten etwas gelähmt. Der Tod erfolgte nach 36 Stunden. Der Darmkanal roch sehr stark nach Kampher. Die Magenschleimhaut hatte ihre normale Farbe, allein nahe am Pylorus sassen zwei Geschwüre, von denen jedes die Grösse eines Viergroschenstücks und umgestülpte, schwärzliche Ränder hatte.

Zweiter Versuch. Einem kräftigen und mittelgrossen Hunde brachte ich eine Mischung von 2 Drachmen wässerigen Opiumextracts und ebenso viel Kampher, in 2 Unzen Olivenöl aufgelöst, in den Magen

und unterband die Speiseröhre. Nach $1/2$ Stunde trat ein furchtbarer Krampfanfall in Folge des Kamphers und nach $1/4$ Stunde der Tod ein.

Bei andern Versuchen wechselte man mit der Dosis beider Substanzen. Der Tod erfolgte stets, wenn sie in ziemlich grosser Menge gegeben wurden, und die Erscheinungen, die vorhergingen, hingen bald vom Kampher, bald vom Opium ab, je nachdem das eine oder das andere dieser Gifte die Dosis des andern sehr überwog.

Der Kampher zersetzt also das Opium nicht, verhindert seine giftige Wirkung nicht und ist folglich dessen Gegengift nicht. Wir werden jedoch am Ende dieses Artikels sehen, dass man kleine Dosen Kampher mit Erfolg gegen die Symptome geben kann, welche eine grosse Dosis Opium verursacht.

Schleimige Getränke. Ich habe schon oben gesagt, dass mit vegetabilischen Säuren versetztes Wasser bei Opiumvergiftungen sehr nützlich sein kann. Könnte man nicht glauben, diese gute Wirkung hänge von der grossen Menge Wasser ab? Ich habe deshalb Versuche angestellt, auf deren Resultate ich um so mehr gespannt war, als ein italienischer Arzt, Porta, positiv behauptet hat, dass er eine, aus Versehen mit einer Abkochung von 3 Unzen Opium vergiftete, Dame durch das Trinken von kaltem Wasser, durch Kaltwasserklystiere und kalte Umschläge auf den Unterleib geheilt habe.

Erster Versuch. Um 8 Uhr brachte ich einem mittelgrossen Hunde $1\frac{1}{2}$ Drachme wässerigen Opiumextracts, in 8 Unzen Wasser gelöst, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um $8\frac{1}{2}$ Uhr traten die Wirkungen des Giftes ein (6 Unzen Wasser); um 9 Uhr waren die Symptome der Vergiftung weit stärker. Man gab nochmals dieselbe Menge Wasser. Das Thier starb um 10 Uhr. Dieselbe Menge Opiumextract, in 1 oder 2 Drachmen Wasser gelöst, würde den Tod erst nach 10, 12 oder 18 Stunden verursacht haben.

Zweiter Versuch. Um $3/4$ auf 8 Uhr spritzte ich einem kleinen und schwachen Hunde 8 Unzen Wasser von gewöhnlicher Temperatur in den Magen und sogleich darauf $1/2$ Drachme wässeriges Opiumextract, in $1\frac{1}{2}$ Drachme Wasser gelöst in das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels. Nach 5 Minuten trat Erbrechen ein und sogleich darauf wurden 6 Unzen Wasser in den Magen gespritzt. Um 9 Uhr waren die Symptome beunruhigend; es wurde nochmals Wasser eingespritzt. Der Hund starb um $9\frac{1}{2}$ Uhr.

Dritter Versuch. Am folgenden Tage wiederholte ich den Versuch zu derselben Stunde an einem kräftigen und mittelgrossen Hunde mit derselben Dosis Opiumextract. Um $1/2\,1$ Uhr hatte man 2 Pfund Wasser auf 5 mal in den Magen gebracht. Dessenungeachtet nahmen die Symptome an Heftigkeit zu und der Hund starb um 3 Uhr unter den heftigsten Krämpfen.

Vierter Versuch. Statt gewöhnlichem Wasser wandte man Wasser von 0° als Getränk und in Klystieren an, allein das Thier starb schon nach fünf Viertelstunden nach der äussern Anwendung von ½ Drachme wässerigen Opiumextracts.

Fünfter Versuch. Dieselben Resultate lieferte die Anwendung schleimiger Abkochungen des gewöhnlichen Wassers.

Diese Versuche beweisen ganz klar Folgendes:

1) Die guten Wirkungen der säuerlichen Getränke hängen nicht vom Wasser ab.

2) Wird Wasser mit Opium in den Magen gebracht, so erleichtert es dessen Absorption dadurch, dass es dasselbe auflöst, und man darf folglich die mit Opium Vergifteten nicht viel Wasser trinken lassen.

Aderlass. Der Aderlass ist von berühmten Aerzten empfohlen. Tissot sagt: «Wenn Jemand aus Unvorsichtigkeit, Versehen oder absichtlich zu viel Opium oder ein Opiumpräparat genommen hat, so mache man sogleich einen Aderlass und behandle den Kranken ganz so, als hätte er einen Schlagfluss; man lasse ihn viel Essig einathmen und viel Essig mit Wasser trinken.» Mehre Aerzte haben bemerkt, dass das Opium bei Personen, die viel Blut verloren hatten, weit schwächer wirkte.

Erster Versuch. Um ¾ auf 9 Uhr brachte ich einem kräftigen und mittelgrossen Hunde ½ Drachme wässeriges Opiumextract in 1½ Drachme Wasser gelöst auf den innern Theil des Oberschenkels. Nach ½ Stunde traten die Symptome der Vergiftung ein; man entleerte aus einer Vene am Hinterschenkel 3 Unzen Blut. Um ½11 Uhr bedeutende Besserung; man machte nochmals einen Aderlass. Nach ¼ Stunde lief er im Laboratorium umher. Um 1 Uhr liess man ihm nochmals zur Ader. Am folgenden Tage schien er vollständig wiederhergestellt.

Zweiter Versuch. Um ¾ auf 9 Uhr wiederholte man denselben Versuch an einem starken Hunde. Um ¼ auf 9 Uhr war er schlafsüchtig und die hintern Extremitäten schienen vollständig gelähmt; man öffnete eine Vene am Hinterschenkel und entleerte 2 Unzen Blut. Nach 20 Minuten Krämpfe. Um 10 Uhr liess man ihm nochmals zur Ader, allein es floss nur 1 Unze aus. Um ½12 Uhr war das Thier in einem traurigen Zustande; man versuchte vergebens eine Blutentziehung. Der Tod erfolgte um 1 Uhr.

Dritter Versuch. Vier andern Thieren, die durch Application derselben Dosis wässerigen Opiumextracts auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels vergiftet waren, wurde an den vordern und hintern Extremitäten zur Ader gelassen. Zwei von ihnen starben fast eben so schnell, als wäre ihnen nicht zur Ader gelassen. Die beiden andern lebten noch nach 2 Tagen und zeigten fast keine Spur mehr

von Vergiftung. Sie starben am dritten Tage, wahrscheinlich weil man sich nicht mehr um sie bekümmert hatte.

Vierter Versuch. Um 7 Uhr Morgens öffnete man einem kleinen, kräftigen Hunde die Drosselader und entzog 14 Unzen Blut. Sogleich darauf brachte ich auf das Zellgewebe der hintern Extremität $\frac{1}{2}$ Drachme wässerigen Opiumextracts, in 2 Drachmen Wasser gelöst. Um $\frac{1}{4}$ auf 9 Uhr waren die Symptome der Vergiftung eingetreten, aber nicht so stark, wie bei einem andern, weit stärkern Hunde, dem nicht zur Ader gelassen war. Um 9 Uhr krampfhafte Erschütterungen, doch konnte er sich noch einige Zeit aufrecht erhalten, während beim andern die hintern Extremitäten vollständig gelähmt waren. Um $\frac{1}{2}$10 Uhr entzog man nochmals 3 Unzen Blut aus der Jugularvene. Um 11 Uhr lag er auf der Seite, fortwährendes Zittern (Aderlass von 2 Unzen). Sogleich darauf langsame und erschwerte Respiration; die andern Symtome wurden heftiger und der Hund starb um 1 Uhr. Es ist klar, dass er wenigstens ebenso lange gelebt hat, als wenn ihm nicht zur Ader gelassen wäre.

Fünfter Versuch. Um 7 Uhr Morgens brachte man auf das Zellgewebe des Hinterschenkels eines kräftigen, kleinen Hundes 27 Gran wässerigen Opiumextracts, in 2 Drachmen Wasser gelöst. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde waren die Symptome der Vergiftung eingetreten. Man entleerte 4 Unzen Blut aus der Drosselader und wiederholte dies bis 6 Uhr Abends fünf mal. Um 9 Uhr Abends ging es besser. Am folgenden Morgen gab man ihm 2 Teller voll Fleischbrühe. Er genas vollständig.

Zwei andere Hunde starben fast eben so rasch, als wenn kein Aderlass gemacht wäre.

Die folgenden Fälle unterstützen die vorhergehenden Versuche.

Erste Krankengeschichte. Im Jahr 1810 wurde ich zu einer alten Frau gerufen, die in tiefem Stupor lag; ihre Respiration war röchelnd und ihr Athem roch nach Opium; es waren alle Symptome von Hirncongestion vorhanden; ich schüttelte sie stark, um sie zu erwecken, aber sie sank sogleich wieder in den Schlaf zurück. Ueber die Ursache der Krankheit konnte ich nichts Näheres erfahren, allein ich vermuthete eine Vergiftung mit Laudanum, sowol wegen des Geruchs aus dem Munde, als auch, weil neben dem Bette ein leeres Gläschen stand, in welchem, wie man leicht sehen konnte, Laudanum gewesen war. Ich gab 12 Gran Brechweinstein in concentrirter Auflösung und reizte den Rachen mit einem Federbarte. Da nach $\frac{1}{2}$ Stunde keine Entleerung erfolgt war, so gab ich 15 Gran Zinkvitriol. Da einige Zeit nachher kein Erbrechen eintrat und der Puls sehr stark und häufig war, so glaubte ich einen Aderlass machen zu müssen. Sobald das Blut floss, erbrach sich die Kranke und die Symptome der Vergiftung liessen nach. Ich verordnete säuerliche Getränke und am folgenden Tage war nur noch

Mattigkeit und Verwirrung vorhanden. Die Kranke gestand, dass sie 2 Stunden vor meiner Ankunft 1 Unze Laudanum genommen hatte, um sich den Tod zu geben (Price).

Zweite Krankengeschichte. Ein sehr kräftiger Mann wollte sich ums Leben bringen und nahm deshalb 2 Unzen Laudanum. Zinkvitriol verursachte einmaliges, sehr starkes Erbrechen. Nach 2 Stunden trat ähnliches Coma, wie bei Hirndruck ein, weshalb ein Aderlass von 18 Unzen gemacht wurde. Das Coma verschwand sogleich und nach 2 Stunden hatte sich der Kranke bedeutend gebessert. Man gab ihm verdünnende Getränke und von Zeit zu Zeit neue Dosen Zinkvitriol. Diese Behandlung hatte vollständigen Erfolg. (*Revue médicale*, t. XI., Jahr 1823.)

Hieraus ergibt sich Folgendes: 1) Der Aderlass hat die Symptome der Vergiftung durch das Opium nie verschlimmert, noch den Eintritt des Todes beschleunigt. 2) Unter einigen Umständen schien er nützlich und genügte selbst, um Thiere wieder herzustellen, die ohne ihn gestorben sein würden. 3) Er scheint mir bei blutreichen und kräftigen Individuen angezeigt zu sein, besonders wenn schon einige Zeit nach der Vergiftung verflossen ist und man nicht zu fürchten hat, dass er die Absorption beschleunigt. 4) Die Oeffnung der Jugularvene verdient den Vorzug vor jeder andern Vene.

Yeatman verwirft den Aderlass bei der Vergiftung mit Opium. Folgende Thatsachen scheinen ihm die Gefahr eines solchen Verfahrens zu beweisen.

Erste Krankengeschichte. Myers hatte 3 Drachmen Opium genommen und wurde darauf von allen Symptomen der Vergiftung befallen. Man gab ihm 2 Drachmen Zinkvitriol, in Wasser gelöst, und kitzelte den Rachen mit einer Feder, worauf er sich etwas erbrach. Ein Löffel voll Senf mit lauem Wasser und etwas Essig rief starkes Erbrechen hervor. Der Puls hob sich und die Wärme kehrte wieder; der Kranke konnte sich aufrecht erhalten und selbst mit Unterstützung im Zimmer umhergehen. Nach einigen Stunden sprach er sehr vernünftig und klagte nur über unbedeutende Kopfschmerzen, Schwindel und Schwäche. Man verordnete ihm eine abführende Mixtur, Essig- und Citronensäure und starken Kaffee. Nach einigen Stunden besuchte ihn Yeatman wieder, fand ihn aber im Sterben. Ein vermeintlicher Arzt hatte ihn besucht und ihm 14 Unzen Blut aus der Schläfenarterie entleert; kurz darauf erfolgte der Tod in einer Ohnmacht.

Zweite Krankengeschichte. Ein Mann wurde wegen einer unbedeutenden Krankheit im Hospitale aufgenommen. Nach einigen Tagen trat ein der Apoplexie ähnlicher Zustand ein; man machte einen Aderlass aus der Jugularis; er wurde ohnmächtig und starb alsbald.

Man erfuhr später, dass er eine zu starke Dosis Laudanum genommen hatte. (*Gazette de santé*, 21. April 1816.)

Ich glaube keineswegs, dass diese beiden Krankengeschichten die Gefahr des Aderlasses bei der Opiumvergiftung beweisen, denn in der ersten wurde der Aderlass erst so lange nach der Vergiftung gemacht, dass man den Kranken für fast hergestellt halten konnte. Die Resultate der zweiten stimmen mit den Erfahrungen anderer Aerzte so wenig überein, dass man ihnen keinen Werth beilegen kann.

Bei einer Opiumvergiftung muss der Arzt folgendes Verfahren befolgen.

1) Er gebe zu wiederholtenmalen Galläpfelaufguss, um das Opiumpräparat in eine weniger wirksame Substanz zu verwandeln, und entleere sodann den Inhalt des Magens mittelst der Magenpumpe. Nur bei wenigen Vergiftungen hat die Anwendung dieses Apparats einen so grossen Erfolg, als bei der mit Opium und seinen Präparaten. Kann man sich nicht sogleich Galläpfelaufguss und eine Magenpumpe verschaffen, so begünstige man die Entleerung des Giftes durch Erbrechen. Man wähle hierzu starke Brechmittel, wie Brechweinstein zu 5 oder 6 Gran, Zinkvitriol zu 15—18 Gran oder Kupfervitriol zu 3—4 Gran. Wird dieses letztere Salz in grösserer Menge angewandt, so kann es den Tod durch Entzündung des Darmkanals verursachen, wie ich bei mehren Versuchen gesehen habe. Selbst wenn man gleich im Anfange Galläpfelaufguss anwenden könnte, so müsste man bald nachher Brechmittel geben. Galläpfelaufguss ist auch nach der Anwendung der Brechmittel angezeigt, um die Wirkung des noch nicht entleerten Theils der giftigen Substanz zu vermindern.

2) Man vermeide es, die Brechmittel in einer grossen Menge Wasser aufzulösen oder den Magen mit schleimigen Getränken zu überladen, um das Opium zu entleeren, wenn man sie nicht sogleich mit der Pumpe wieder ausziehen kann. Diese Getränke verursachen nämlich nicht stets Erbrechen und haben den grossen Nachtheil, dass sie das Gift auflösen und seine Absorption erleichtern.

3) Man mache einen Aderlass aus der Jugularis, wenn das Individuum kräftig und vollblütig ist und man nicht zu fürchten hat, dass die Absorption durch den Ausfluss des Blutes begünstigt wird. Man wiederhole ihn je nach dem Temperamente des Kranken.

4) Sodann gebe man abwechselnd Wasser mit Essig, Citronensaft oder Weinsäure und heissen, starken Kaffee in kleinen Gaben, die man öfters, z. B. alle 10 Minuten, wiederholt. Ich bin überzeugt, dass die Anwendung säuerlicher Getränke vor der Entleerung des Giftes gefährlich sein würde.

5) Von 12 zu 12 Stunden gebe man Kampherklystiere. Man erwärme das Bett des Kranken und reibe seine Arme und Beine stark mit einer Bürste.

6) Die künstliche Respiration hatte vortreffliche Wirkung in einem Falle von Vergiftung durch eine starke Dosis Opium, in welchem Puls- und Herzschlag kaum fühlbar, die Respiration fast null war und der Tod bevorstand. (*Journal de chimie médicale*, Jahrgang 1838, p 410.)

Ist seit der Vergiftung schon längere Zeit verstrichen und vermuthet man das Opium im Dickdarme, so gebe man abführende Klystiere.

Die angegebenen Vorschriften sind von denen verschieden, welche Bulliard und einige andere Schriftsteller empfohlen haben. Ich bin jedoch überzeugt, dass die von mir angegebenen Mittel heilsam sind, denn ich habe mit ihnen oft Thiere geheilt, die mit einer Dosis Opium vergiftet waren, welche ohne diese Mittel nach 2 oder 3 Stunden getödtet haben würde. Meine Versuche sind zwar an Hunden angestellt und man könnte mir den Einwurf machen, dass sie beim Menschen verschiedene Resultate hätten. Dieser Einwurf ist aber wenig gegründet, denn das Opium wird absorbirt und hat auf Menschen dieselbe Wirkung wie auf Hunde, so dass also die Heilmittel nicht verschieden sein können. Ausserdem bin ich überzeugt, dass man den Unterschied der Wirkung der giftigen Substanzen auf diese beiden Arten von Wesen übertrieben hat.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Opium crudum. Das Opium oder der eingedickte Saft der Köpfe des weissen Mohn (papaver somniferum) ist schwer, compact, homogen, aussen röthlichbraun, etwas glänzend, undurchsichtig, etwas klebrig; seine Bruchfläche ist grünlich oder schwärzlich. Es hat einen sehr narkotischen, widerlichen Geruch und einen scharfen und bittern Geschmack. An einer brennenden Kerze entzündet es sich und brennt mit hellem Lichte; es riecht dann nicht narkotisch. Auf glühenden Kohlen zersetzt es sich gleich vegetabilisch animalischen Substanzen unter dickem, ammoniakalischem Rauche und hinterlässt Kohle. Es löst sich ohne Unterschied der Temperatur zum Theil in Wasser und färbt es dunkelbraun; in heissem Wasser wird es weich und in einen weichen Teig verwandelt, so dass man die fremden Substanzen ausdrücken kann. In Essig, Citronensaft, Wein und Weingeist löst es sich ebenfalls zum Theil auf. Durch eine ziemlich grosse Quantität Salpetersäure wird es roth.

Das Opium von Smyrna bildet Massen von verschiedener Grösse, die oft unförmlich und platt, und auf ihrer Oberfläche und selbst im Innern mit Ampfersamen vermischt sind. 128 Gramme von ihm gaben mit $1\frac{1}{2}$ Kilogrammen Wasser ein festes wässeriges Extract, welches 29 Gramme unreines Morphium enthielt. Das Opium von Konstantinopel gab nur 21 Gramme und 10 Centigramme Morphium. Es kömmt in kleinen platten, 2 bis $2\frac{2}{3}$ Zoll im Durchmesser haltenden Kuchen vor, die stets mit einem Mohnblatte bedeckt sind, dessen Mittelrippe die Scheibe in zwei Hälften theilt. Das Opium aus Egypten lieferte nur 15 Gramme

und 5 Centigramme Morphium. Es kommt in runden Kuchen vor, die grösser, als die vorhergehenden, und auf ihrer Oberfläche nur mit den Resten eines Blattes bedeckt sind.

Rechnet man hierzu noch die Kennzeichen der wässerigen Auflösung, so ist es nicht zu verkennen.

Wässerige Auflösung von Opium. Die durchsichtige, mehr oder minder gelbe, Flüssigkeit hat den Geruch und den Geschmack des Opium, röthet das Lackmuspapier und wird durch eine kleine Menge Ammoniak weiss, etwas gelblich gefällt. Dieser Niederschlag enthält Morphium und Narkotin; mit einer sehr geringen Menge gepulverten Stärkmehls oder Stärkmehlgallerte vermischt, wird er beim Zusatze von Jodsäure sogleich blau, weil das Jod frei wird. Die Eisenoxydsalze färben sie dunkel weinroth, ohne sie durch die Wirkung des Eisensalzes auf die Meconsäure zu trüben. Die Salpetersäure färbt diese Lösung etwas dunkel, aber nicht roth, wenn sie nicht in ziemlich grosser Menge zugesetzt wird.

Mischung von Opium oder Opiumextract mit Speisen, dem Erbrochenen, dem Inhalte des Darmkanals u. s. w. — Erster Versuch. Christison vermischte den löslichen Theil von 10 Gran Opium mit 4 Unzen Porter oder Milch und konnte, ausser dem bittern Geschmacke, keine andere Eigenschaft des Morphium entdecken; Eisenchlorid zeigte kaum Meconsäure an.

Zweiter Versuch. Bei einer Frau, die 5 Stunden nach dem Einnehmen von 2 Unzen Laudanum gestorben war, konnte er weder Morphium, noch Meconsäure erkennen; er fand blos, dass die Flüssigkeit bitter war.

Dritter Versuch. Der Mageninhalt einer Frau, welche dieselbe Dosis Laudanum genommen hatte, ergab nur den bittern Geschmack des Opium; Salpetersäure wirkte nur unvollständig auf das Morphium, und doch war der Mageninhalt 4 Stunden nach der Vergiftung mit der Magenpumpe entleert.

Vierter Versuch. Ein Individuum, welches 7 Drachmen Laudanum genommen hatte, erbrach sich nach 2 Stunden. Im Erbrochenen fand man weder den Geruch, noch den Geschmack des Laudanum, noch irgend ein Zeichen von Meconsäure.

Christison verfuhr bei seinen Versuchen folgendermaassen. Er dampfte die Mischung bis zur Trockne ab, nahm den Rückstand mit Weingeist auf, filtrirte, dampfte ab und löste den Rückstand in Wasser. Das Filtrat wurde sodann durch basisch essigsaures Blei und später durch Hydrothionsäure zersetzt.

«Ich habe besonderes Gewicht», sagt Christison, «auf alle diese Umstände gelegt, damit die Aerzte die Tragweite ihrer Hülfsmittel kennen lernen. Diese Hülfsmittel scheinen mir seit der Veröffentlichung der Verfahren zur Auffindung des Morphium von den Chemikern und Ge-

richtsärzten über Gebühr geschätzt zu sein. Meine Ansichten stimmen vollkommen mit denen von Buchner überein, der kürzlich anerkannte, dass die chemische Analyse zur Auffindung des Opium oft unnütz ist, selbst wenn es in grosser Menge vorhanden ist».

Wässeriges Opiumextract. Es ist fest, braun, von bitterem Geschmacke. Sein Geruch ist je nach seiner Bereitungsweise verschieden. Meist ist er dem einiger anderer Extracte ähnlich und hat keine Aehnlichkeit mit dem des Opium; in andern Fällen riecht es narkotisch wie das Opium. Es löst sich sehr leicht in Wasser; die Auflösung röthet Lackmuspapier und lässt beim Zusatze von Kalk und etwas Ammon schmutziggelbe Flocken zu Boden fallen. Gegen Eisenoxydsalze, Jodsäure und Stärkmehl verhält es sich wie die wässerige Opiumlösung. Beim Zusatze einer ziemlich grossen Menge Salpetersäure wird es roth. Die Meconsäure und das Morphium kann man mit basisch essigsaurem Bleioxyd ausscheiden.

Das Opiumextract enthält keineswegs stets dieselbe Menge Narkotin. Ist es mit vielem Wasser bereitet, so enthält es kaum Narkotin, während es dagegen eine bedeutende Menge desselben enthält, wenn man weniger Wasser anwendet. Dies hängt davon ab, dass das Narkotin besonders durch eine Substanz aufgelöst wird, welche dasselbe nicht mehr auflöst, wenn es mit Wasser verdünnt ist.

Rousseau's Laudanum. Es ist eine Flüssigkeit, die man dadurch bereitet, dass man eine Mischung von Opium, weissem Honig, Bierhefe und Wasser gähren lässt, filtrirt, bis etwa zur Hälfte abdampft und gereinigten Weingeist zusetzt. Es hat eine sehr dunkelbraune Farbe, ist im Allgemeinen sehr klebrig, besonders wenn die Gährung des Honigs unvollständig war, riecht nicht mehr narkotisch und wirkt weit stärker, als Sydenham's Laudanum. Ammon gibt einen weissen Niederschlag und durch die mit Wasser verdünnten Eisenoxydsalze wird es stark geröthet. Vermischt man es mit Wasser und setzt Jodsäure und sehr wenig Stärkmehl zu, so fällt ein violettes oder blaues Pulver zu Boden. Durch Salpetersäure in ziemlich grosser Menge wird es roth gefärbt.

Laudanum liquidum Sydenhami. Es wird aus Opium, Safran, Zimmt, Gewürznelken und spanischem Wein bereitet. Es ist dunkelorangeroth, hat einen sehr bittern Geschmack, riecht sehr stark nach Safran und Gewürznelken, ist von ziemlich dicker Consistenz und röthet das Lackmuspapier. Durch destillirtes Wasser wird es nicht getrübt; durch Ammon dunkelgelb gefällt; der Niederschlag scheint gelblichweiss (Morphium und Narkotin); Kalkwasser bewirkt einen gelblichweissen Niederschlag, der in einem Ueberschusse von Kalkwasser löslich ist; mit sehr wenig Stärkmehl, Wasser und einer Auflösung von Jodsäure vermischt, wird es blau. Die mit Wasser verdünnten Eisen-

oxydsalze werden durch den Gehalt an Meconsäure sehr roth gefärbt; dieses Merkmal ist eins der wahrnehmbarsten. Salpetersäure färbt es roth, ausser wenn man eine ziemlich grosse Menge von ihr nimmt.

Damit kein Zweifel über die Natur der erwähnten Flüssigkeit übrig bleibt, sucht man das Morphium und die Meconsäure auszuscheiden, was bei der wässerigen Auflösung und dem Extract nicht schwierig ist. Aus den beiden Varietäten des Laudanum kann man das Morphium ziemlich leicht ausscheiden, während die Ausscheidung der Meconsäure sehr schwierig ist, wenn man nicht eine bedeutende Menge vor sich hat. Wie dem nun auch sein mag, das beste Mittel, um diesen Zweck zu erreichen, besteht darin, die Auflösung durch aufgelöstes basisch essigsaures Blei zu fällen, um unlösliches meconsaures Blei und eine Flüssigkeit zu erhalten, welche essigsaures Morphium und einen Ueberschuss von basisch essigsaurem Blei enthält. Wenn die Meconsäure gewaschen ist, wird sie durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt, wie Caventou vorgeschlagen hat. Die filtrirte Flüssigkeit enthält Meconsäure und man braucht sie nur bis zur Trockne abzudampfen, um die letztere im festen Zustande zu erhalten. Es ist weit besser, das meconsaure Blei mit verdünnter Schwefelsäure als mit Schwefelwasserstoff zu zersetzen, wie man bis jetzt gethan hat. Laroque und Thibierge haben gezeigt, dass man die Meconsäure zuweilen durch Schwefelsäure erkennt, während es durch Hydrothionsäure unmöglich war. Durch die Auflösung, welche das essigsaure Morphium enthält, lasse man einen Strom Hydrothionsäure streichen, um den Ueberschuss von basisch essigsaurem Bleioxyd zu zersetzen; man filtrire, um das schwarze Schwefelblei abzuscheiden. Ist die durch das Abdampfen auf schwachem Feuer concentrirte Flüssigkeit zu stark gefärbt, so zersetze man sie mit Thierkohle und lasse sie dann unter der Luftpumpe von selbst abdampfen. Der krystallinische oder nicht krystallinische Rückstand ist gelb oder gelblich und hat alle Eigenschaften der Morphiumsalze. Man kann selbst das Morphium aus ihm darstellen, wenn man ihn in Wasser auflöst und mit einer kleinen Menge Ammoniak fällt. Was soll man von dem Mittel sagen, welches Henzler (*Journ. de chim. méd.*, Juli 1848) vorgeschlagen hat, um kleine Quantitäten Opium zu erkennen? Es besteht darin, dass man das Opium mit Schwefeläther kocht, welcher Meconin, Narkotin und Porphyroxin auflöst. Der Aether wird sodann verdampft und der Rückstand mit Wasser, welches das Meconin, und sodann mit Weingeist aufgenommen, welcher das Narkotin und Porphyroxin auflöst. Um die letztere Substanz zu erkennen, erhitzt man mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure, welche roth gefärbt wird und prüft mit andern Reagentien, welche fast alle verschiedene Farben erzeugen. Das Opium ist durch die schon angegebenen Mittel so leicht zu erkennen und das Verfahren von Henzler so wenig beweisend, dass ich es nicht empfehlen

kann. Die folgenden Thatsachen beweisen unzweifelhaft, dass Christison und Buchner sich getäuscht haben.

Fünfter Versuch. 10 Gran Opium von Smyrna wurden zu 4 Unzen Bier gesetzt und die Mischung nach Christison's Methode behandelt. Die Flüssigkeit, welche essigsaures Morphium enthielt, gab mit den Reagentien alle Merkmale des Morphium; allein alle unsere Bemühungen, krystallisirtes Morphium zu erhalten, waren vergeblich. Das sowol mit Schwefelsäure, als mit Hydrothionsäure zersetzte meconsaure Blei lieferte keine Meconsäure. (Laroque und Thibierge, *Journal de chimie médicale,* October 1842.)

Sechster Versuch. Wir haben mehre Mischungen von 4 Unzen Bier mit 5 oder 10 Gran Opiumextract gemacht und sie auf die von Christison empfohlene Methode behandelt. Wir konnten stets die Reactionen des Morphium leicht darstellen und erhielten auch die Färbungen der Meconsäure in den Mischungen von 10 Gran Opiumextract. und 4 Unzen Bier. Es gelang uns aber nie, die Meconsäure in einer Mischung von 5 Gran Opiumextract mit 4 Unzen Bier zu finden. (*Ibid.*).

Siebenter Versuch. In Mischungen von 4 Unzen Milch mit 10 Gran Opium und 10 oder 5 Gran Opiumextract konnten wir stets Morphium und Meconsäure nachweisen. (*Ibid.*)

Achter Versuch. Wir fanden gleichfalls Morphium und Meconsäure in Mischungen von 4 Unzen Fleischbrühe, 10 Gran Opium und 5 Gran Opiumextract. Basisch essigsaures Bleioxyd gibt einen reichlichen Niederschlag, der, ausser dem meconsauren Blei, Bleisulfat und Bleichlorür enthält. Das letztere kann man dadurch entfernen, dass man so viel Wasser zusetzt, als zu seiner Auflösung nöthig ist. Auf diese Weise bedarf man nur einer geringen Menge Schwefelsäure. (*Ibid.*)

Neunter Versuch. Ich kochte eine in Stücke geschnittene menschliche Leber eine Stunde lang mit 2 Pfund destillirtem Wasser, decantirte und setzte der kaffeebraunen Flüssigkeit 10 Gran Opiumextract in 1 Unze Wasser gelöst zu, dampfte die Flüssigkeit bis zur Trockne ab, nahm den Rückstand in Weingeist auf und dampfte das Filtrat bis zur Syrupconsistenz ab. Sodann verdünnte ich mit Wasser und setzte Salpetersäure zu, welche eine prachtvolle rothe Farbe erzeugte; Eisenchlorür und Goldchlorür gaben aber nicht die Reactionen, wie mit dem Opiumextract allein.

Zehnter Versuch. Einem nüchternen Hunde brachte ich ½ Drachme wässerigen Opiumextracts, in 4 Unzen Wasser gelöst, in den Magen und erhing ihn nach 6 Stunden. Der Inhalt des Magens war schwärzlichbraun; ich kochte ihn 10 Minuten lang, um das Eiweiss zu coaguliren, filtrirte und theilte die Flüssigkeit in zwei gleiche Theile. A. wurde bis zur Trockne abgedampft und der Rückstand mit Weingeist gekocht und filtrirt; das schwärzliche Filtrat wurde wieder bis zur Ex-

tractconsistenz abgedampft. Einen Theil davon verdünnte ich mit Wasser und setzte Salpetersäure zu, die zuerst keine Färbung bewirkte; beim Zusatze einer grössern Menge von Säure wurde die Flüssigkeit hellroth. Eisenchlorid gab eine blutrothe, und schwefelsaures Kupferoxyd eine smaragdgrüne Farbe.

B. wurde mit basisch essigsaurem Bleioxyd zersetzt; aus dem Filtrate wurde das überschüssige Blei durch Hydrothionsäure ausgeschieden, sodann filtrirt und auf schwachem Feuer bis zur Syrupconsistenz abgedampft. Die hellbraune Farbe wurde durch Salpetersäure in eine prächtige rothe verwandelt; Eisenchlorür gab eine blaue, schwefelsaures Kupferoxyd eine smaragdgrüne Farbe, obgleich die Flüssigkeit keine Meconsäure enthielt. Die grüne Farbe war durch die gelbe der verdächtigen Substanz und die blaue des Kupfersulfats entstanden, was keinen Zweifel lässt, dass das Kupferoxyd ein unsicheres Reagens auf Meconsäure in gelb oder gelblichbraunen organischen Flüssigkeiten ist.

Elfter Versuch. Der Inhalt des Darmkanals, der Leber, Milz u. s. w. von gesunden Hunden liefern bei derselben Behandlung nie Rückstände, die durch Salpetersäure roth und durch Eisenchlorid blau gefärbt werden.

Aus diesen Versuchen ergibt sich Folgendes:

1) Es ist sehr schwierig, bei einer Vergiftung durch Opium, Opiumextract und die verschiedenen Arten von Laudanum krystallisirtes Morphium zu erhalten und die Meconsäure auszuscheiden, wenn nicht bedeutende Mengen dieser Substanzen zur Untersuchung vorliegen. Bei sorgfältigem Verfahren ist es jedoch stets leicht, das Morphium an seinem bittern Geschmacke und durch Salpetersäure und Eisenchlorid, sowie die Meconsäure an der rothen Farbe, welche das Eisenchlorid erzeugt, zu erkennen.

2) Um die blaue Farbe mit Eisenchlorid zu erhalten, muss man die Meconsäure durch basisch essigsaures Bleioxyd aus dem Opiumpräparat geschieden haben, denn sonst färbt diese Säure das Eisensalz roth.

3) Bei einer gerichtlich-medicinischen Untersuchung sind der bittere Geschmack und die rothe und blaue Färbung einer verdächtigen Substanz durch Salpetersäure und Eisenchlorid keineswegs Zeichen, dass diese wirklich ein Opiumpräparat enthält. Sie lassen ein Opiumpräparat nur vermuthen. Um sich bestimmt auszusprechen, muss man nothwendig ein Morphiumsalz oder Morphium und Meconsäure ausgeschieden haben.

4) Dieses letztere Resultat kann man durch Untersuchung des Erbrochenen und des Inhalts des Darmkanals erhalten, weil diese eine bedeutende Menge Opium enthalten können. Liegt aber nur der Theil zur Untersuchung vor, welcher durch die Absorption in die Leber, die Milz und die Nieren gelangt ist, so erscheint dieses schwer, wo nicht

unmöglich; denn in diesem Falle ist die Menge des Morphium und der Meconsäure so unbedeutend, dass man sie nicht anders, als durch die im achten und neunten Versuche angegebenen Farbenveränderungen erkennen kann.

5) Man kann jedoch mit Gewissheit erklären, dass eine Person durch Opium vergiftet ist, wenn die Symptome der Vergiftung durch Opium vorhergingen, die verdächtigen Substanzen bitter waren, durch Salpetersäure roth und durch Eisenchlorid blau gefärbt wurden. Um so mehr wird dies der Fall sein, wenn man Morphium und Meconsäure ausgeschieden hat. (Siehe 10. Versuch.)

6) Dass keine Vergiftung durch Opium stattgefunden hat, darf man nicht behaupten, wenn die verdächtige Substanz durch die erwähnten Reagentien nicht roth oder blau gefärbt wurde. Es ist möglich, dass das angewandte Opium keine Meconsäure enthielt, oder dass die geringe Menge der untersuchten Substanz so wenig Morphium und Meconsäure enthielt, dass man sie in den fast stets gefärbten Flüssigkeiten nicht finden konnte. Man muss sich hier auf die anamnestischen Momente und die Symptome beziehen.

Ich habe mich hauptsächlich auf die Merkmale beschränkt, aus denen man das Morphium und die Meconsäure erkennt, und vom Narkotin, Codeïn, Paramorphium u. s. w. nicht geredet. Diese letzteren Substanzen sind nämlich sehr schwer, das Morphium und die Meconsäure dagegen leicht zu charakterisiren. Der Sachverständige muss deshalb auch erklären, dass er weder Opium, noch Opiumextract, noch Laudanum, sondern Substanzen gefunden hat, die bis jetzt nur im Opium und seinen Präparaten vorkommen.

Verfahren. Es ist mit Ausnahme der von Caventou zur Ausziehung der Meconsäure angegebenen Veränderung das von Lassaigne. Ist die verdächtige Substanz flüssig, so dampft man sie bei einer Hitze, die den Siedpunkt nicht erreicht, bis zur Syrupconsistenz ab, kocht den Rückstand mit concentrirtem Weingeiste, lässt die weingeistige Flüssigkeit erkalten, filtrirt, dampft bis zur Syrupconsistenz ab, lässt den Rückstand in destillirtem Wasser und filtrirt nochmals. Der filtrirten Flüssigkeit wird basisch essigsaures Bleioxyd im Ueberschusse zugesetzt; dieses gibt einen Niederschlag, der meconsaures Bleioxyd enthält, während das Morphium in der Auflösung bleibt. Durch diese leitet man einen Strom Hydrothionsäure, um das überschüssige Blei auszuscheiden. Man filtrirt die erkaltete Flüssigkeit und dampft sie im Sandbade ab. Ist sie noch gefärbt, so filtrirt man sie mehrmals durch Thierkohle, die mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure gereinigt ist. Die entfärbte Flüssigkeit wird nebst einem Gefäss mit concentrirter Schwefelsäure in den luftleeren Raum unter die Luftpumpe gebracht, weil es sonst zuweilen schwer sein würde, die wesentlichen Kennzeichen des Morphium, nämlich die

rothe Färbung durch Salpetersäure, und die blaue durch Eisenchlorid, zu erkennen. Um aus dem meconsauren Blei die Meconsäure zu scheiden, wasche man es und setze sodann verdünnte Schwefelsäure zu; es bildet sich unlösliches schwefelsaures Bleioxyd und die filtrirte Flüssigkeit enthält Meconsäure; durch Abdampfen erhält man diese Säure krystallisirt oder in Pulverform.

Ist die verdächtige Substanz fest (Erbrochenes, Inhalt des Darmkanals, Magen, Leber, Milz u. s. w.), so schneide man sie in kleine Stücke, koche sie in Wasser und etwas Essigsäure 15 oder 20 Minuten lang, filtrire und dampfe bis zur Trockne ab. Dem Rückstande wird Weingeist, basisch essigsaures Bleioxyd zugesetzt, wie bei den flüssigen Substanzen gesagt ist.

Opium im Falle einer gerichtlichen Ausgrabung. — Erster Versuch. Am 16. Mai 1827 brachte man in ein Gefäss mit weiter Oeffnung 1 Drachme Opium in Stücken, 20 Pfund Wasser und mehre Stücke eines Darmkanals. Am 6. August wurde die sehr stinkende Mischung filtrirt. Man sah in dem Rückstand auf dem Filter rothe Stücke, die man im ersten Augenblicke für Opium hätte halten können, die aber weder dessen Geruch, noch dessen Textur hatten. Die filtrirte bräunliche Flüssigkeit färbte das Lackmuspapier ziemlich stark roth; man behandelte sie mit Magnesia, Alkohol und Thierkohle und erhielt ein festes, gelblichweisses Product, welches beim Zusatze von Salpetersäure sehr schön roth ward (Morphium).

Zweiter Versuch. Am 8. November 1826 verscharrte man 15 Zoll tief eine dünne tannene Schachtel, in der sich ein Dickdarm, Brod, Opiumextract, Eiweiss, Fleisch und Wassersuppe befand. Am 18. August 1827, also nach 9 Monaten und 10 Tagen, grub man diese Schachtel wieder aus. Die im Darme enthaltene, mehrmals mit lauem, destillirtem Wasser, dann mit Magnesia, Alkohol und Thierkohle behandelte, Flüssigkeit lieferte einen unbedeutenden grauen, etwas ins Gelbe spielenden und etwas bitter schmeckenden Rückstand, der beim Zusatze von Salpetersäure hellorangeroth und durch Eisenchlorid nicht blau wurde.

Aus diesen Versuchen ergibt sich: 1) dass das im Opium enthaltene Morphium sich durch seinen Contact mit thierischen Substanzen nicht mehr verändert als das, welches einen Theil des essigsauren oder eines andern Morphiumsalzes bildet. 2) Es ist nichtsdestoweniger schwieriger, die Gegenwart dieser Basis zu beweisen, wenn der Gegenstand der Ausgrabung ein Leichnam ist, in dessen Darmkanal man Opium gebracht hat, als wenn man einfach ein Morphiumsalz vor sich hat. 3) Dass Vergiftung durch Opium stattgefunden hat, kann man nur dann behaupten, wenn man es durch seine physikalischen und chemischen Merkmale erkannt hat, was selbst mehre Tage nach dem Tode nicht unmöglich ist, oder, wenn man es nicht erkennen kann, nur dann, wenn man das

Morphium ausgeschieden hat, welches alle oben angegebenen Merkmale besitzt. Auch dann darf man nicht behaupten, dass die Vergiftung durch Opium, sondern durch Opium oder eines seiner Präparate, durch Morphium oder ein Morphiumsalz stattgefunden hat.

Einheimischer Mohn.

Er kann gefährliche Zufälle verursachen, die denen durch Opium verursachten ähnlich, wenn auch weniger stark sind. Mehre Beispiele von Vergiftung, welche Melier und andere Aerzte erzählen, setzen dieses ausser Zweifel. (*Archives générales de médecine,* T. XIV). Bekanntlich enthält der einheimische Mohn die wirksamen Bestandtheile des Opium.

Erste Krankengeschichte. Eine Mutter gab ihrem 6wöchentliche Säuglinge, um ihn zu beruhigen, mehre Kaffeelöffel einer concentrirten Abkochung von Mohnköpfen. Nach ¼ Stunde sank das Kind in tiefen Schlaf und konnte nicht wieder erweckt werden. Nach 36 Stunden wurde Pupke gerufen. Die Augen des Kindes lagen tief in ihren Höhlen, die Pupillen waren erweitert und unbeweglich; das Gesicht war blass und ins Bläuliche spielend; die Extremitäten waren fast gelähmt; die Respiration sehr beschleunigt, der Puls ausserordentlich frequent, zitternd und klein; die Stirn mit kaltem Schweisse bedeckt; der Unterkiefer hing herab. Seit dem Eintritte der Zufälle war weder Stuhl, noch Urin abgegangen. Es war natürlich unmöglich, die Entleerung des Giftes zu versuchen. Pupke liess sogleich einige Löffel voll schwarzen Kaffee und sodann Thee mit Kampher und Essigklystiere mit Kampher geben. Ausserdem liess er das Kind so schnell als möglich in ein warmes mit Kampher versetztes Bad setzen. Die Zufälle hörten nach und nach auf und das Kind genas wieder. (*Medicinische Zeitung*, 1844, No. 38.)

Dieser Fall scheint uns um so wichtiger, da auch in Frankreich manche Ammen die verderbliche Gewohnheit haben, den Säuglingen eine Abkochung von Mohnköpfen theelöffelweise zu geben, bis sie schlafsüchtig sind. Sie thun dies ohne Zweifel nur, weil sie die nachtheiligen Folgen nicht kennen; denn, auch wenn keine Zufälle von Intoxication eintreten, so wird doch die Verdauung gestört und eine Anlage zu Lungen- und besonders Hirncongestionen hervorgerufen, denen die kleinen Kinder in Folge ihrer Constitution nur zu sehr ausgesetzt sind. (Anmerkung des Redacteurs des *Journal de chimie médicale.*)

Die Fälle von Vergiftung durch die aus Mohnköpfen dargestellten Präparate sind sehr zahlreich. Wir wollen nur noch den folgenden anführen.

Zweite Krankengeschichte. Der Mohn, der in der Gegend von Valenciennes und Cambrai angebaut wird, um daraus Oel zu schlagen, ist das wahre Opium des Nordens. Macht man einen Einschnitt in den

Mohnkopf, bevor er reif ist, so fliesst ein Saft aus, welcher die narkotischen Wirkungen des Opium hat. Drei Kinder aus einer Vorstadt von Cambrai saugten unreife Mohnköpfe aus und schliefen bald darauf ein. Um Mitternacht erwachte ihre Mutter durch ein starkes Rasseln beim Athmen. Die Eltern eilen an das Bett und sehen ihre Kinder mit erweiterten Pupillen, starren Augen, bleichem Gesicht und in Krämpfen liegen. Der Arzt konnte nur zwei Kinder retten; es war unmöglich, dem jüngsten ein Brechmittel beizubringen, weil das Schlingen nicht mehr möglich war; es hatte Schaum vor dem Munde und starb nach 4 Stunden.

Hyoscyamin.

Geiger und Hesse haben dieses Alkaloid aus dem Samen von Hyoscyamus niger dargestellt. Es bildet farblose, seidenartig glänzende, sternförmig zusammenstehende Nadeln; es ist geruchlos und hat einen scharfen unangenehmen, dem des Tabaks ähnlichen Geschmack. Es ist in Wasser leicht, in Alkohol und Aether sehr löslich. Erhitzt man es vorsichtig, so zersetzt es sich und entbindet ammoniakalische Dämpfe; jedenfalls verflüchtigt sich ein kleiner Theil. Die wässerige Auflösung färbt das geröthete Lackmuspapier wieder blau und nimmt eine Kermesfarbe an, wenn man es mit Jodtinctur vermischt; durch Galläpfelaufguss wird sie weiss und durch Chlorgold gelblichweiss gefällt; durch Chlorplatin wird sie nicht getrübt. Mit den Säuren liefert sie neutrale Salze, welche krystallisiren können. Sie verursacht eine Erweiterung der Pupille, die sehr lange Zeit anhält. (*Journal de pharm.*, Februar 1834.)

Hyoscyamus.

Der Hyoscyamus bildet eine Art der Familie der Solaneen, der Pentandria monogynia, Linné.

Artencharakter. Glockenförmiger, länglicher, bleibender, fünfzähniger Kelch; trichterförmige Korolle mit 5 ungleichen und stumpfen Winkeln; 5 abwärts geneigte Staubgefässe; zweifächerige Kapsel, die sich mit einer Art Deckel öffnet, der ihr oberes Drittel einnimmt. Charakter des Hyoscyamus niger. Linné sp. 257. Seine Wurzel ist faserig und jährig. Der 18—23 Zoll hohe Stengel ist cylindrisch, dick, am obern Theile ästig, mit langen und klebrigen Haaren ganz bedeckt; die Blätter sind zerstreut, abwechselnd und zuweilen gegenständig; sie sind gross, oval, spitz; an den Rändern tiefbuchtig, sitzend, weich, zottig und klebrig. Die schmutziggelben Blumen sind mit purpurrothen Linien geädert, fest sitzend, in langen Aehren und alle nach einer Seite hin gerichtet. Der Kelch ist einblätterig, glockenförmig, bleibend, mit 5 grossen, abstehenden und spitzen Zähnen; er ist immer klebrig und zottig. Die Korolle ist trichterförmig, schief und unregelmässig; ihre Röhre ist cylindrisch, enger als der Kelch; der Rand hat 5 ungleiche und stumpfe

Abtheilungen. Die Staubgefässe, deren Zahl 5 beträgt, sind abwärts geneigt, kaum aus der Korolle hervortretend. Die Staubfäden sind pfriemlich und zottig, die Antheren eiförmig mit 2 Zellen von dunkelpurpurrother Farbe. Das Ovarium ist fast kuglig, glatt, mit 2 Zellen, von deren jede eine sehr grosse Anzahl kleiner Eichen enthält, die an zwei convexen und auf der Mitte der Scheidewand befestigten Samenträgern sitzen. Auf dem Eierstocke sitzt ein violetter Griffel, der sich in eine einfache, convexe und drüsige Narbe endigt. Die Frucht ist eine Art eiförmiger, sehr stumpfer, überall vom Kelche umgebener, Kapsel und besteht aus zwei Fächern, die eine grosse Menge kleiner, nierenförmiger Samen enthalten; sie öffnet sich mit einer Art Deckel, der auf dem obern Theile sitzt, gleich einer Seifenkugelbüchse. Durch diesen Charakter unterscheidet sich das Genus Hyoscyamus von allen Pflanzen der Familie der Solaneen. Der Hyoscyamus wächst in grosser Menge in der Umgegend von Paris, an Wegen, Mauern, auf Schutt und an wüsten Orten; er blüht im Sommer. (Richard, *Botan. méd.*)

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kleinen Hunde gab man 2 Drachmen trockne, gepulverte Hyoscyamuswurzel. Er schien dadurch nicht im Geringsten belästigt zu werden. Einem andern Hunde gab man 3 Unzen frischer Hyoscyamuswurzel, die in kleine Scheiben geschnitten und im April gesammelt war. Die Speiseröhre wurde unterbunden. Nach 40 Minuten war ausser Mattigkeit kein anderes Symptom eingetreten. Am dritten Tage befand sich das Thier noch ganz wohl.

Zweiter Versuch. An demselben Tage gab man einem andern Hunde 8 Unzen Saft aus 3 Pfund frischer, im April gesammelter Wurzel, die mit 1 Unze Wasser und 1 Unze zerdrückter Wurzel vermischt war, und unterband die Speiseröhre. Nach 3 Stunden war das Thier etwas schlafsüchtig. Nach 5 Stunden waren die hintern Extremitäten schwach, die Pupillen erweitert und die Schlafsüchtigkeit etwas stärker. Ausserdem hatte er weder Schwindel noch Krämpfe, und behielt den freien Gebrauch seiner Sinne und der Bewegung. Am folgenden Morgen hatten die Symptome nachgelassen und das Thier schien nur etwas matt. Dieser Zustand dauerte den ganzen Tag über und der Tod erfolgte in der Nacht. Die Section wurde am folgenden Tage gemacht: keine Veränderung im Darmkanale. Der Magen enthielt einen grossen Theil der eingebrachten Wurzel; auf der Lunge befanden sich hie und da bläulichrothe Flecken, die nur wenig knisterten, dichter als in der Norm und mit flüssigem Blute und einer wie serösen Flüssigkeit angeschoppt waren.

Dritter Versuch. Am 22. April presste man etwa 6 Pfund Blätter und Stengel von frischem Bilsenkraut, gab den 10 Unzen betragenden Saft einem kleinen kräftigen Hunde und unterband den Oeso-

phagus. Nach 24 Stunden lief der Hund umher und schien nur etwas schlafsüchtig.

Vierter Versuch. Am 30. Juni um 8 Uhr Morgens gab man einem kleinen kräftigen Hunde 2 Unzen Decoct von 1½ Unze schwarzer Bilsenkrautwurzel in 2 Unzen Wasser und unterband die Speiseröhre. Nach ½ Stunde würgte er sich und heulte. Um 10 Uhr lag er ohne Empfindung auf der Seite; man stellte ihn auf die Beine, aber er fiel sogleich wieder hin; in Zwischenräumen traten Krämpfe verschiedener Theile des Körpers ein. Auf die Sinnesorgane machte nichts mehr Eindruck. Die Respiration war tief und langsam. Diese Symptome hielten an und um 10½ Uhr erfolgte der Tod. Man öffnete ihn sogleich; das Herz zog sich noch zusammen und war durch flüssiges Blut ausgedehnt, welches in der rechten Kammer hochroth, in der linken schwärzlich war. Die Lunge war rosenroth und wie normal. Im Darmkanale keine Veränderung.

Fünfter Versuch. Einem sehr kräftigen Hunde brachte man 2 Drachmen wässeriges Hyoscyamusextract, welches in einer Apotheke gekauft war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 8 Tagen starb der Hund, ohne dass ein anderes Symptom, als Mattigkeit, die gewöhnliche Folge der Operation, sich eingestellt hatte.

Sechster Versuch. Man wiederholte denselben Versuch an einem kleinen Hunde mit 7 Drachmen desselben Extracts. Er starb nach 50 Stunden, ohne dass ein bemerkenswerthes Symptom eingetreten war. Bei der Section fand man keinen anatomischen Fehler.

Siebenter Versuch. Um 6 Uhr Morgens brachte man einem kleinen Hunde 6 Drachmen wässeriges Hyoscyamusextract aus einer andern Apotheke, in 8 Unzen Wasser gelöst, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 10 Minuten würgte er sich mehrmals. Um 6 Uhr 25 Minuten heulte er, die Respiration war tief. Um 7 Uhr Heulen, die Empfindlichkeit und die Bewegung unversehrt, sehr tiefe und sehr beschleunigte Respiration. Um ¼ auf 9 Uhr fand man den Hund todt. Das Herz zog sich nicht mehr zusammen; in der linken Kammer mehre hochrothe Gerinnsel, in der rechten Herzhälfte schwärzliche Gerinnsel; die Lunge und der Darmkanal schienen gesund.

Achter Versuch. Einem kleinen Hunde machte man eine Wunde auf dem Rücken und bestreute sie mit 3 Drachmen wässerigen Hyoscyamusextracts, welches in derselben Apotheke gekauft war. Nach 4 Stunden war der Hund todt. Man öffnete ihn nach 50 Minuten; das Herz war sehr heiss und enthielt kein flüssiges Blut mehr; in der rechten Herzkammer einige schwärzliche, kleine Gerinnsel.

Neunter Versuch. Um 8 Uhr brachte man einem kräftigen und mittelgrossen Hunde 2 Drachmen wässeriges Hyoscyamusextract mit eben so viel Wasser auf das Zellgewebe des Oberschenkels. Das Extract war

dadurch bereitet, dass der Saft der frischen Wurzel im Sandbade abgedampft war. Um 9 Uhr Unruhe, Heulen, Erbrechen; der Puls hatte 150 Schläge in der Minute. Um ½12 Uhr lag er auf der Seite, fortwährendes Heulen. Um 12 Uhr grosse Unempfindlichkeit, Schwäche der hintern Extremitäten, unbedeutende Krämpfe. Der Tod erfolgte um 1 Uhr. Die Lunge war bläulich roth, dicht und mit Blut überfüllt; keine Veränderung im Darmkanale oder dem operirten Gliede.

Zehnter Versuch. Einem sehr kräftigen Hunde machte man eine Wunde auf dem Rücken und brachte ½ Unze harziges Hyoscyamusextract, welches in einer Apotheke gekauft war, mit dem Zellgewebe in Berührung und vereinigte die Wunde mit einigen Heften. Nach 2 Stunden trat Schwindel ein; 10 Minuten später war der Gang so wankend, dass der Hund keine zwei Schritte laufen konnte, ohne zu fallen; seine hintern Extremitäten waren sehr schwach; das Thier hatte den Gebrauch seiner Sinne. Am folgenden Morgen schien es wieder hergestellt, wollte aber nicht fressen; 4 Tage nach der Operation lag es auf der Seite, hatte von Neuem Schwindel und verschmähte das Futter. Es starb in der Nacht. Die Ventrikel des Gehirns enthielten keine Flüssigkeit; die Venen auf seiner äussern Fläche waren angeschoppt und ausgedehnt; auf der etwas weniger knisternden und dunkelrothen Lunge einige schwärzliche Flecke; die Wunde war etwas entzündet.

Elfter Versuch. Um 8 Uhr Morgens spritzte ich einem kleinen kräftigen Hunde eine Auflösung von 25 Gran wässerigen Hyoscyamusextracts, welches in einer Apotheke gekauft war, in einer halben Unze Wasser in die Drosselader. Plötzlich trat Schwindel ein; der Hund lief wankend 4 — 5 Minuten lang und blieb dann stehen; seine hintern Extremitäten wurden immer schwächer; er war schlafsüchtig, hatte aber den Gebrauch seiner Sinne. Da er nach 20 Minuten fast in demselben Zustande war, so spritzte ich in die andere Jugularvene 10 Gran desselben Giftes, in 1 Drachme Wasser gelöst. Das Thier schien sogleich vollständig eingeschlafen; seine hintern Extremitäten waren weit schwächer; es legte sich auf den Bauch, streckte die Beine, hob den Kopf etwas und neigte ihn nach links. Man schüttelte es und stellte es wieder auf die Beine; es erwachte, nahm aber nach einigen Secunden seine frühere Lage wieder ein. Am folgenden Tage ging es ziemlich gut mit ihm und es frass etwas. Am dritten Tage trat Schwindel und Nachts, etwa 68 Stunden nach der Einspritzung, der Tod ein. Die Lunge war etwas roth und mit schwärzlichen Flecken besäet. Im Gehirn fand sich nichts Bemerkenswerthes.

Zwölfter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich 15 Gran wässeriges Hyoscyamusextract, in 2 Drachmen Wasser suspendirt, in die Drosselader. Nach 10 Minuten Würgen und Erbrechen von fadenziehenden, mit Galle gemischten Stoffen. 20 Minuten nach der Einspri-

tzung wurden die hintern Extremitäten schwach, der Kopf war schwer; Schlafsüchtigkeit ohne Schwindel. Nach ¼ Stunde war die Schlafsüchtigkeit noch stärker, doch konnte man das Thier durch Geräusch noch leicht erwecken. Am folgenden Tage befand es sich sehr wohl. Ich spritzte nun in die andere Drosselader 45 Gran desselben Extracts, in ½ Unze Wasser suspendirt. Das Thier streckte sogleich die Hinterpfoten, der Kopf wurde nach hinten gezogen; bedeutendes Zittern der Muskeln des Stammes. Der Tod erfolgte nach 3 Minuten. Ich machte die Section sogleich: das Herz schlug nicht mehr; das Blut in beiden Herzkammern war geronnen und hatte in der linken eine hochrothe Farbe. Die Lunge war rosenroth und nicht mit Blut überfüllt. Im Darmkanale keine bedeutende Veränderung.

Erste Krankengeschichte. Beaudoin und Laudet assen am 12. um 9 Uhr Morgens junge, in Oel gekochte, Bilsenkrautsprossen. Bald darauf schien die Erde unter ihren Füssen zu schwinden; ihr Aussehen wurde stupid; die Zunge wurde gelähmt und die Extremitäten schliefen ein. Choquet wurde an demselben Tage um 2 Uhr Nachmittags gerufen. Beide hatten stiere Augen, sehr erweiterte Pupillen, starren Blick, erschwerte Respiration, kleinen und aussetzenden Puls. Ausserdem war Aphonie, Trismus, sardonisches Lachen, Verlust der Empfindung, Schlafsüchtigkeit und Störung der Intelligenz vorhanden. Die Extremitäten waren kalt, die hintern Extremitäten gelähmt, die vordern von Krämpfen bewegt. Zu diesen beunruhigenden Symptomen gesellte sich Sehnenhüpfen.

Choquet gab jedem der Kranken die Hälfte einer Auflösung von 10 Gran Brechweinstein in 2 Pfund Wasser. Laudet erbrach ziemlich viel Flüssigkeit, in der man leicht Stücke einer durch Kochen veränderten Pflanze unterscheiden konnte. Man fuhr mit dem Brechweinstein fort und verordnete überdies abführende Klystiere, die bei Laudet Erbrechen und starken Durchfall bewirkten. Beaudoin war wegen der Manie und der Delirien weniger folgsam und nahm weniger Brechweinstein, weshalb er auch nur schwächere Ausleerung bekam. Sodann wurde Weinessig in grossen Dosen, stärkeres Reiben des ganzen Körpers und besonders des Unterleibs verordnet. Um 10 Uhr Abends spürte Laudet schon eine bedeutende Besserung; das Delirium hatte aufgehört und die Athembeschwerde war geringer; er wachte und hatte die natürliche Wärme, die Empfindung und die Sprache wiedererlangt; die andern Symptome waren nur etwas vermindert. Beaudoin's Lähmung und Schlafsüchtigkeit hatten auch etwas nachgelassen, allein die andern Symptome hatten sich verschlimmert und die Delirien hatten einen sehr hohen Grad erreicht. Mit dem Weinessig, den abführenden Klystieren und den Einreibungen wurde in der Nacht vom 12. auf den 13. fortgefahren. Am 13. um 7 Uhr Morgens konnte Laudet seine Glieder wieder

gebrauchen und klagte nur noch über etwas Kopfweh. Beaudoin, der in der Nacht einen Fluchtversuch gemacht hatte, war vom Posten vor dem Hospitale arretirt und delirirte fortwährend von Mord, Desertion, Bajonetten und Kriegsgericht; sein Puls war sehr beschleunigt, aber doch regelmässiger geworden; starke Purgirmittel bewirkten mehre Stühle; es trat starker Schweiss ein und um 4 Uhr Abends befand sich Beaudoin fast eben so wohl, als sein Kamerad; er hatte die Sprache, die Empfindung, die Bewegung und die Intelligenz wieder erhalten. Nach weiteren zwei Tagen konnten beide wieder Dienst thun. (*Journal de Leroux et Corvisart*, April 1813, p. 335.)

Zweite Krankengeschichte. Ein Klystier aus Hyoscyamusabkochung, welches einer an einem Geschwüre des Uterus leidenden Dame verordnet war, erzeugte binnen sehr kurzer Zeit folgende Symptome: ausserordentlich rothes Gesicht, behinderte Bewegung der Zunge, aufgehobene Bewegung der beiden rechten Extremitäten, Schlafsucht, beschleunigte Respiration und endlich fast alle Symptome eines apoplektischen Anfalles mit Ausnahme des Röchelns und der Verzerrung des Mundes. Sauerhonig bewirkte vollständige Genesung. (Fodéré *Traité de médecine légale,* tom. IV., p. 25.)

Dritte Krankengeschichte. Wepfer erzählt, dass mehre Mönche Wurzeln von wilden Cichorien assen, unter die aus Versehen zwei Hyoscyamuswurzeln gekommen waren. Nach einigen Stunden bekamen die einen Schwindel, die andern Brennen auf der Zunge, den Lippen und dem Rachen; manche hatten heftige Schmerzen in der reg. iliaca und in allen Gelenken; die Geisteskräfte und das Gesicht waren bei manchen pervertirt; sie konnten nicht mehr correct lesen und begingen närrische und lächerliche Handlungen. Der, welcher am meisten gegessen hatte und vorher sehr gut sah, konnte die Gegenstände nur durch eine Brille unterscheiden. Sie wurden durch destillirtes Wachholderbeerwasser geheilt. (Wepfer, *Cicutae aquaticae historia et noxae*, p. 230, Jahr 1679.)

Vierte Krankengeschichte. Potovillat sagt, 9 Personen hätten Fleischbrühe gegessen, in welcher Hyoscyamuswurzeln statt Pastinaken gekocht waren. Einige von ihnen verloren die Stimme und alle bekamen Krämpfe, sardonisches Lachen und furchtbare Wuth. Als sie durch die geeigneten Mittel wiederhergestellt waren, sahen sie die Gegenstände zuerst doppelt und sodann scharlachfarbig. (*Philosophical transactions,* Band XL, p. 446.)

Fünfte Krankengeschichte. Ein 3jähriges Kind ass nach der Erzählung seines 2 Jahre älteren Bruders eine grosse Menge Samen einer Pflanze, die an der Kirchhofmauer wuchs. Diese Pflanze war Bilsenkraut. Die Eltern fanden bei ihrer Rückkehr aus der Kirche ihr Kind auf dem Boden liegen und völlig bewusstlos. Es schlug um sich und

vor seinem Munde stand Schaum; das Gesicht war sehr roth und die Muskeln des Gesichts und der Extremitäten wurden abwechselnd von Krämpfen bewegt.

Man gab zuerst laue Milch und Oel; allein da dieses erfolglos blieb, so liess der Vater eiligst einen Arzt aus der benachbarten Stadt rufen.

Eitner gab ein Brechmittel, durch welches eine grosse Menge Bilsenkrautsamen entleert wurden; dessenungeachtet dauerte die Narkose fort. Es wurden nun Blutegel an die Schläfe, kalte Umschläge auf den Kopf und Senfteige auf die Waden verordnet. Innerlich wurde Chlorwasser und zum Getränk Essig und Wasser gegeben. Wegen der Verstopfung wurden mehrmals Klystiere aus Sennaaufguss gesetzt. Das Kind genas wieder, doch blieb sein Gang noch über 8 Tage wankend. (Eitner, *Gazette des hôpitaux*, Januar 1843).

Sechste Krankengeschichte. Courtay behandelte im Jahr 1851 vier Fälle von Vergiftung durch Hyoscyamus. Vier Brüder sammelten Hyoscyamus statt Pastinaken und assen ihn mit Fleisch. Nach 2 Stunden war der eine blödsinnig, der andere glich einem Idioten, der dritte hatte einen Wuthanfall, so dass ihn 5 Männer halten mussten, der vierte, der weniger als die andern gegessen hatte, war weniger erkrankt. Schnelles und reichliches, durch Brechweinstein hervorgerufenes Erbrechen beseitigte die Zufälle. Ein Hund, der von demselben Gerichte gefressen, hatte die Flucht ergriffen und wurde am folgenden Tage ½ Stunde vom Orte im Stupor gefunden. (*Abeille médicale,* Mai 1851.)

Folgerung. 1) Der Saft und die Abkochung von den Wurzeln des im vollen Wachsthume stehenden schwarzen Hyoscyamus verursachen gefährliche Zufälle, wenn sie in den Magen gebracht werden. Sie wirken im Anfange des Frühlings schwächer. 2) Der Saft aus den Blättern ist weniger stark. 3) Das wässerige Extract, welches durch Abdampfen des Safts der im vollen Wachsthume stehenden Pflanze im Sandbade bereitet wird, besitzt fast dieselben giftigen Eigenschaften, wie der Saft. Dagegen ist es weit weniger wirksam, wenn es durch Abkochung zu kleiner oder zu stark getrockneter Pflanzen erhalten wird. Desshalb wirkt das Hyoscyamusextract, wie es im Handel vorkommt, oft nicht giftig und hat kaum einige arzneiliche Eigenschaften. 4) Diese Präparate wirken fast auf dieselbe Weise, gleichviel, ob sie auf das Zellgewebe oder in den Magen oder in die Venen gebracht werden. Im letzteren Falle wird der Tod schon durch eine sehr geringe Menge hervorgerufen. 5) Sie werden absorbirt, gelangen in den Kreislauf und haben eine merkwürdige Wirkung auf das Nervensystem, die man mit einer Geistesstörung vergleichen kann, und auf welche bedeutender Stupor folgt. 6) Sie bewirken keine Magenentzündung. 7) Sie scheinen auf den Menschen ebenso zu wirken, wie auf Hunde. Nach Flourens verursacht der Hyoscyamus einen Bluterguss in die Hirnlappen, wie das

Opium. Höchst wahrscheinlich hängen seine giftigen Eigenschaften hauptsächlich vom Hyoscyamin ab.

Hyoscyamus albus (weisses Bilsenkraut). In der Dosis von 24 Gran verursachte es Schlafsucht, Krämpfe, Sehnenhüpfen und Unempfindlichkeit; in einem andern Falle wurde das Schlingen unmöglich, die Stimme verschwand und es trat Seelenstörung ein. Diese Symptome waren jedoch von kurzer Dauer.

Krankengeschichte. Im April 1792, sagt Fodéré, brachte man an Bord der französischen Fregatte la Sardine eine grosse Menge Hyoscyamus, welchen die Matrosen auf Morea, wo das Schiff ankerte, gesammelt hatten. Ein Theil desselben kam in den Kessel. Um 4 Uhr wurde zu Mittag gegessen. Die ganze Schiffsmannschaft wurde von Schwindel, Erbrechen, Kolik und starkem Durchfalle ergriffen, so dass man die Kanonen lösen und durch alle üblichen Signale die Boote an Bord rufen musste. Picard sah, dass der zweite Kanonier, Ribergue, Grimassen schnitt und die Glieder verdrehte, wie beim Veitstanze. Er erkannte in der gebrauchten Pflanze weisses Bilsenkraut. Er begünstigte die Entleerung nach oben und unten und liess sodann Essig und Wasser trinken. Diejenigen, bei denen keine Entleerungen eingetreten waren, kränkelten einige Zeit lang und genasen sehr langsam; die andern wurden bald wieder hergestellt. Ribergue erlangte jedoch seine Gesundheit nur durch die kräftigsten Antispasmodica wieder. (*Médecine légale*, t. IV. p. 23.)

Hyoscyamus aureus. Voilemont gab Hunden eine Abkochung dieser Wurzel. «Sie bekommen», sagte er, «Zittern und Schwäche der Beine; alte Hunde fressen und saufen 5 bis 6 Tage nicht und sterben sodann; junge saufen dagegen ausserordentlich viel, fressen fast Nichts und sind nach 8 — 10 Tagen wieder ganz wohl.

Der Hyoscyamus physaloides und scopolia ist ebenfalls giftig.

Runge in Berlin theilte im Jahr 1824 der Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung mit, in der er ein neues Mittel vorschlägt, um die Vergiftung durch Hyoscyamus, Belladonna und Datura stramonium zu erkennen. Nach ihm erweitert der frische Saft, die Abkochung und das Extract dieser Pflanzen die Pupille sehr, wenn man sie auf die Augen von Katzen applicirt; dasselbe gilt von dem wirksamen Bestandtheil dieser Vegetabilien, welchen er aber geschieden haben will und Koromegyn nennt [1]. Die andern giftigen Substanzen, die Nahrungspflanzen, die Gallerte, der Speichel, der Urin, der Magensaft, die Galle, das

1) Das aus diesen Pflanzen dargestellte Koromegyn ist nicht identisch; man muss folglich ein Koromegyn des Hyoscyamus, der Belladonna und des Stramonium annehmen. Vauquelin konnte diese Bestandtheile selbst auf die vom Verfasser angegebene Methode nie darstellen.

Eiweiss etc. verändern den Durchmesser der Pupille der Katzen nicht. Die Wirkung dieser drei Vegetabilien auf das Auge bleibt dieselbe, wenn man sie mit thierischen Substanzen vermischt hat und die Mischung in Fäulniss übergegangen ist. Die Contenta des Darmkanals von Hunden, die man mit einem dieser 3 Gifte getödtet hatte, wurden in Wasser aufgelöst, durch Abdampfung concentrirt und lieferten dann eine Flüssigkeit, welche die Pupillen einer Katze sehr erweiterte. Der Urin eines Kaninchens, welches man 8 Tage lang mit diesen frischen Pflanzen ernährt hatte, wirkte ebenso auf das Auge von Katzen. Die Excremente im Mastdarme dieses Thieres wurden in Wasser aufgelöst und wirkten weit weniger erweiternd. Das Blut aus der Lunge und der Leber, sowie die Galle blieben ohne Wirkung auf das Auge.

Man muss folgende Vorschriften befolgen, wenn man die Wirkung einer dieser Substanzen auf die Pupille bestimmen will: 1) Man stelle den Versuch nur an einem Auge an, um die Erweiterung durch den Vergleich mit dem andern besser zu erkennen. 2) Man öffne die Augen der Katze mit dem Daumen und dem Zeigefinger und bestreiche den Rand des untern Augenlides mehrmals mit einem in die Flüssigkeit getauchten Pinsel. 3) Ist die Flüssigkeit sauer oder alkalisch, so neutralisire man sie, um die Entzündung der Conjunctiva zu verhüten. 4) Man drehe den Kopf der Katze so, dass das Licht gleichmässig auf beide Augen fällt, denn sonst entsteht eine Verschiedenheit in der Grösse der Pupille.

Casaseca geht weiter als Runge, denn nach ihm erweitert sich nicht nur die Pupille des Auges, auf dessen Lid man das Extract der Datura stramonium gebracht hat, sondern die des andern Auges verengert sich sehr bedeutend. Die Erscheinung tritt erst nach einigen Stunden ein und das Verhältniss der Achsen der Pupillen in horizontaler Richtung verhält sich wie 6 zu 1; die des rechten Auges war 3 Linien, die des linken $1/2$ Linie lang. (*Gazette médicale,* August 1851.)

Ich habe die Versuche von Runge wiederholt und Folgendes gefunden: 1) Brachte ich einer Katze den Darminhalt eines Hundes, auf den 36 Stunden lang Stramoniumextract gewirkt hatte, auf das Auge, so erweiterte sich die Pupille. 2) Der Urin und das Blut dieses Thieres brachten keine Veränderung in der Pupille der Katze hervor. 3) Der Urin eines Kaninchens, welches ich 3 Wochen lang mit Hyoscyamus und Belladonna gefüttert hatte, brachte nie die geringste Veränderung in der Pupille der Katze hervor, was mit der Beobachtung von Runge, dessen Untersuchungen für die gerichtliche Medicin keinen Werth haben, nicht übereinstimmt. Allan will später Daturin im Urine aus der Blase eines Menschen gefunden haben, der mit Stramonium vergiftet war. Später will er dieselbe giftige Substanz bei einem 40jährigen Manne und seinem 12jährigen Sohne gefunden haben; in beiden Fällen auf die von

Henry vorgeschlagene Methode (*Journal de chim. med.*, Mai 1851). Wie dem nun auch sein mag, man kann eine Vergiftung durch Hyoscyamus, Belladonna oder Stramonium nie deshalb als gewiss annehmen, weil der Inhalt des Darmkanals oder die flüssigen Secrete die Pupille einer Katze erweitert haben. Dies könnte höchstens einige Wahrscheinlichkeit für eine stattgehabte Vergiftung ergeben, wenn die Symptome und die Gewebsfehler eine solche annehmen lassen.

Behandlung.

Sie ist dieselbe wie die der Opiumvergiftung; nur darf man keinen Galläpfelaufguss geben.

Lactuca virosa

Diese Pflanze gehört zur Syngenesia polygamia Linné, der Familie Cichoraceen Jussieu.

Artencharakter. Dachziegelförmige, cylindrische, am untern Theile etwas dickere Hülle, die aus Blättchen besteht, welche an den Rändern häutig sind; flacher Fruchtboden, gestreckte Samenkerne. — Charakter der Lactuca virosa. Zweijährige Wurzel, grader, am obern Theile ästiger, cylindrischer, glatter, 3 Fuss und darüber hoher, blaugrüner Stengel; halbstengelumfassende Blätter, die untern sehr gross, fast ganz, pfeilförmig, stumpf, gezahnt, die Rippen der untern Fläche mit Dornen besetzt, die obern kleiner, spitz und federspaltig; gelbe, an der Spitze der Zweige in einer ästigen Rispe stehende Blume. Die Hülle ist cylindrisch und besteht aus lancettförmigen, dachziegelförmigen und geraden Schuppen. Der Fruchtboden ist nackt, platt, etwas zahnfächerig und trägt etwa zwanzig bis fünfundzwanzig bandblüthige hermaphroditische Blumen. Die Frucht ist elliptisch, sehr zusammengedrückt und mit einem langgestielten, haarigen, weissen Federchen gekrönt. Man findet sie in Wäldern, an Hecken und Mauern. (Richard, *Botan. méd.*)

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kräftigen Hunde gab man etwa 15 Unzen frische Blätter vom Giftlattig. Er spürte keine übeln Folgen.

Zweiter Versuch. Man brachte einem Hunde auf das Zellgewebe des Rückens 2 Drachmen wässeriges Giftlattigextract, welches in einer Apotheke gekauft war. Nach 5 Tagen trat so starker Schwindel ein, dass der Hund sich nicht mehr aufrecht erhalten konnte; er wollte nicht fressen, allein es war kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten. Er starb an demselben Tage. Man fand keine bedeutende Veränderung in den innern Organen.

Dritter Versuch. An einem kleinen Hunde wurde derselbe Versuch wiederholt. Nach 2 Tagen bekam das Thier, welches nur ein we-

nig schlafsüchtig gewesen war, unbedeutenden Schwindel und starb 70 Stunden nach der Operation. Die Hirnventrikel enthielten keine Flüssigkeit; die äussern Venen des Gehirns waren ausgedehnt und schwarz injicirt. Auf der Lunge befanden sich einige braunrothe Flecken; ihr Gewebe war etwas dichter als in der Norm.

Vierter Versuch. Um ½8 Uhr Morgens stellte man denselben Versuch an einem grossen, kräftigen Hunde mit 2 Drachmen Extract an, welches durch Abdampfen des Saftes von frischem Giftlattig gewonnen war. Am Tage traten keine Symptome ein. Um ½10 Uhr Abends Heulen, um 11 Uhr Schwindel. Am folgenden Morgen um 7 Uhr fand man ihn todt. Er wurde sogleich geöffnet. Das Blut in den Herzkammern war schwarz und geronnen. In der Lunge und dem Darmkanale fand man keine merkliche Veränderung. Das operirte Glied war kaum entzündet.

Fünfter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem kleinen Hunde 3 Drachmen desselben Extracts, in 2 Unzen Wasser gelöst, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Am folgenden Mittage war noch kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten. Am dritten Tage um 6 Uhr Morgens erfolgte der Tod, über dessen Ursache die Section keine Aufklärung gab.

Sechster Versuch. Einem mittelgrossen Hunde spritzte man eine Lösung von ½ Drachme desselben Extracts in ½ Unze Wasser in den Magen. Nach 2 Minuten erbrach er etwas halbverdautes Futter, lief rasch durch das Laboratorium und blieb dann plötzlich stehen; sein Kopf war schwer; er schien etwas schlafsüchtig und seine hintern Extremitäten fingen an schwach zu werden. 7 Minuten nach der Einspritzung trat Schwindel ein; sein Gang war wankend, nach 2 Minuten fiel er auf die hintern Extremitäten und nach einigen Augenblicken legte er sich auf die Seite. Er sah und hörte gut; das Athmen war etwas behindert und beschleunigt. Er blieb 6 Minuten in diesem Zustande; als man ihn schüttelte, lief er 7 bis 8 Schritte ohne zu wanken und fiel dann zurück. Der Kopf wurde rückwärts gedreht; in den Beinen schwache Krämpfe; Wehklagen, Würgen und der Tod nach 3 Minuten. Man öffnete ihn sogleich. Das Blut im Herzen war flüssig, ohne Veränderung der Farbe. Die knisternde und rosenrothe Lunge enthielt nur wenig Blut.

Siebenter Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde spritzte ich 42 Gran desselben Extracts, in 3 Drachmen Wassers gelöst, in die Drosselader. Er wurde sogleich schlafsüchtig, entleerte einige gelbliche Excremente, fiel auf die Seite und starb nach 3 Minuten ohne die geringste krampfhafte Bewegung. Die Section wurde in demselben Augenblicke gemacht. Das Herz schlug nicht mehr; das Blut im linken Ventrikel war roth und flüssig; in der rechten Herzhälfte war es zum grössten Theil

geronnen und schwarz. Die rosenrothe und knisternde Lunge schwamm auf dem Wasser.

Aus den angeführten Thatsachen schliesse ich Folgendes: 1) das Extract, welches durch Abdampfen des Safts des Giftlattigs auf schwachem Feuer bereitet wird, ist wirksamer, als das durch Abkochung erhaltene. 2) Es wird absorbirt und gelangt in den Kreislauf. In die Drosselader eingespritzt, wirkt es stärker und rascher, als wenn es auf das Zellgewebe des Oberschenkels gestreut wird. Die äussere Anwendung hat stärkere Wirkungen als das Einbringen in den Magen. 3) Auf das Nervensystem wirkt es gleich den narkotischen Mitteln. Flourens glaubt das Extract des Giftlattigs wirke gleich dem Opium auf die Hirnlappen.

Behandlung.

Sie ist von der nicht verschieden, welche man bei der Vergiftung durch Hyoscyamus einschlägt.

Solanin.

Es ist ein vegetabilisches Alkaloid, besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff, wurde von Desfosses in der Dulcamara etc. im Jahr 1821 entdeckt. Es ist pulverig, weiss, undurchsichtig, zuweilen perlmutterartig, geruchlos und von etwas bitterm und widerlichem Geschmacke. Bei einer Temperatur über 100° schmilzt es und gerinnt beim Erkalten zu einer durchsichtigen, citrongelben Masse. In Wasser, in Aether, Olivenöl und Terpentinöl löst es sich nur schwer auf; in Alkohol ist es löslich und die Auflösung färbt das durch eine Säure geröthete Lackmuspapier wieder blau. Durch Salpetersäure wird es nicht roth gefärbt; es bildet mit den Säuren Neutralsalze, die wenig oder gar nicht krystallisiren, nicht durch Wasser, aber durch Alkalien zersetzt werden, welche das Solanin in Form gallertartiger Flocken fällen.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Desfosses hat mehrmals Hunden und Katzen Solanin gegeben; in der Dosis von einigen Granen verursachte es stets heftiges Erbrechen, auf welches bald Schlafsüchtigkeit folgte, die mehre Stunden anhielt. Er gab einer jungen Katze nach und nach bis zu 8 Gran; sie erbrach eine bedeutende Menge Schleim und fiel dann in Schlafsüchtigkeit, die beinahe 36 Stunden dauerte. Sie starb nicht. $^1/_5$ Gran essigsaures Solanin, welches Desfosses nahm, erregte starken Ekel. Das Solanin scheint also auf den thierischen Organismus fast eben so zu wirken, wie das Opium. (*Bulletin de la société médicale d'émulation*, März 1821.)

Verschiedene Arten von Solanum.

Solanum dulcamara. Aus Dunal's Versuchen folgt, dass die Dulcamara ohne Nachtheil in grossen Dosen gegeben werden kann. Er

gab Hunden bis zu 4 Unzen des wässerigen Extracts, ohne dass der geringste Zufall eintrat. Einem Hunde gab er 180 reife Beeren dieser Pflanze, ohne dass derselbe das Geringste spürte. Ein Hahn, der deren 50 frass, schien dadurch keineswegs belästigt. Um den Einfluss kennen zu lernen, den der Zustand der Reife dieser Pflanze hat, gab man einem Hunde 100 unreife Beeren: sie hatten nicht die mindeste Wirkung. Fages wandte das wässerige Extract in sehr starker Dosis bei Flechten an; der Kranke nahm am 47. Tage 10 Drachmen wässeriges Extract in einer Dosis auf den Tag. Ein anderer Kranker nahm ohne üble Folgen 3 Unzen in 2 Dosen.

In Hufeland's Journal (Jahrgang 1822) erzählt Schlegel, dass eine Abkochung aus frischen Bittersüssstengeln, in der man 1 Unze Bittersüssextract aufgelöst hatte, Verdunklung der Augen, Schwindel, Zittern der Extremitäten, Lähmung der Zunge und kalten Schweiss über den Körper hervorgerufen habe. Diese Symptome wurden durch eine Mixtur mit kohlensaurem Kali bald gehoben.

Solanum nigrum, schwarzer Nachtschatten. Dunal gab Meerschweinchen, Hunden und Hähnen 30 bis 100 Beeren von dieser Pflanze und vom Solanum villosum, ohne dass sie die geringste Unbequemlichkeit äusserten. Dunal glaubt daher, dass die Fälle von Vergiftung durch den schwarzen Nachtschatten durch die Beeren der Belladonna verursacht sind, die vor Tournefort von den Botanikern zu Solanum gerechnet wurde.

Ich habe einige Versuche angestellt, um die Wirkung des wässerigen Extracts kennen zu lernen, welches man durch Abdampfen des Safts der frischen Pflanze im Sandbade erhält.

Erster Versuch. Um 7 Uhr Morgens brachte ich einem sehr kräftigen, kleinen Hunde 1 Unze dieses Extracts in 4 Unzen Wasser in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um 4 Uhr befand er sich noch völlig wohl. Am andern Morgen um 8 Uhr war er etwas matt; um 5 Uhr Abends war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Am dritten Morgen um 6 Uhr hatte er Empfindung und Bewegung verloren und starb nach $1/4$ Stunde. Er wurde um $1/2$8 Uhr geöffnet. Die Extremitäten waren schlaff, das Herz enthielt kein Blut; in der Lunge fand man hie und da dunkelrothe Stellen, die wenig knisterten; im Darmkanale keine Veränderung.

Zweiter Versuch. Man wiederholte denselben Versuch mit 6 Drachmen Extract an einem kleinen Hunde. Er starb nach 42 Stunden unter denselben Symptomen wie der vorige. Die Leichenveränderung war ebenfalls dieselbe.

Dritter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem kleinen Hunde 2 Drachmen desselben Extracts, in $1\frac{1}{4}$ Drachme Wasser

gelöst, auf das Zellgewebe des Oberschenkels. Der Hund starb nach 46 Stunden; in den ersten 40 Stunden war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten, aber alsdann verlor er die Empfindung. Bei der Section fand man eine unbedeutende Anschoppung der Lunge; die andern Organe waren gesund; die Wunde war sehr wenig entzündet.

Erste Krankengeschichte. Drei Kinder aus einem Dorfe in der Nähe von Nantes gingen am 27. August 1838 zum Spielen. Sie kehrten Abends zurück, verlangten Wasser zu trinken und legten sich zu Bett, ohne zu Nacht zu essen. Um Mitternacht wachte das älteste, 9jährige Kind, welches schon Tags vorher über Kopfweh geklagt hatte, unter Wehklagen auf; es hatte Kopfschmerzen, Ekel, Schwindel, Kolik und Stuhldrang. Bald darauf trat starkes Erbrechen ein, durch welches zuerst Schleim und sodann eine dicke und schwärzlichgrüne Flüssigkeit entleert wurde; die Pupillen waren ausserordentlich erweitert, es konnte kaum sehen; der Körper triefte von Schweiss; der Durst war nicht zu löschen. Bald darauf wurde die Sprache behindert, die Respiration wurde röchelnd, Krämpfe und tetanische Starre. Um 2 Uhr Morgens erfolgte der Tod.

Unterdessen begann der 5jährige Bruder über Schwindel, Ekel und Kolik zu klagen; er erbrach Nahrungsmittel und sodann eine schwärzlichgrüne Flüssigkeit. Um 6 Uhr Morgens wurden Pihan Dufeilly und Morisson gerufen. Diese fanden den kleinen Kranken auf dem Rücken liegend, mit aufgetriebenem Gesichte, brennender, mit Schweiss bedeckter Haut, häufigem und etwas unregelmässigen Pulse. Das Darniederliegen der Kräfte wurde nur von Zeit zu Zeit durch einige Convulsionen unterbrochen; die Pupillen erweiterten und verengerten sich abwechselnd. Der Durst war sehr stark, allein das Getränk wurde alsbald wieder erbrochen. Blutegel wurden hinter die Ohren gesetzt. Abends hatten die Zufälle zugenommen und das Coma war tiefer. Es wurden Blutegel an die Unterschenkel gesetzt. Am 29. dauerten das Coma, die Unruhe und das Wehklagen fort. Es wurden nochmals Blutegel hinter die Ohren und ein Purgirmittel verordnet, welches aber sogleich wieder erbrochen wurde. Man verordnete nun Blasenpflaster auf die Unterschenkel und halbstündig eine Einreibung von Quecksilbersalbe hinter die Ohren und in die Seitentheile des Halses.

Die 3jährige Schwester wurde nun von ähnlichen Symptomen befallen, weshalb die Aerzte eine und dieselbe Krankheitsursache vermutheten. Nach vielem Fragen hörten sie endlich von einem Nachbarskinde, die beiden ältesten hätten eine Menge rother Beeren gepflückt und gegessen, und auch ihrer Schwester davon gegeben. Sie liessen sich die Beeren zeigen; sie waren vom schwarzen Nachtschatten und die Vergiftung also nicht zu bezweifeln. Durch kräftige Mittel wurden die Zufälle beseitigt, allein nach einem Diätfehler bekamen die Kinder einen Rückfall und star-

ben nach langer und schmerzhafter Agonie. (*Journal de chimie médicale*, t. VI., p. 143.)

Zweite Krankengeschichte. Peter Simon und Nicolaus Mehle, Nachbarn in einer Vorstadt Neubreisachs, zwei ganz gesunde Kinder, kamen am 7. September 1842 zwischen 11 und 12 Uhr von einem Spaziergange zurück, wollten nicht zu Mittag essen und verlangten zu Bett. Kaum hatten sie sich gelegt, so traten bei beiden ganz ungewöhnliche Erscheinungen ein. Die Eltern sagten, die Kinder wehklagten viel, als hätten sie heftige Kolik, sie könnten nicht einschlafen, seien ganz ungewöhnlich aufgeregt u. s. w. Man hatte geglaubt, sie hätten Weintrauben gegessen und sich den Magen überladen; ein vorübergehender Gesundheitsofficier hatte ihnen ein Brechmittel aus 3 Gran Brechweinstein gegeben. Da dieses keinen Erfolg hatte und Krämpfe eintraten, so entschlossen sie sich, einen Arzt rufen zu lassen. Ich kam 3 Stunden nach dem Zufalle an und fand bei beiden Knaben folgende Symptome: aufgetriebenes, verwirrtes, ängstliches Gesicht, offne, feuchte und glänzende Augen; beide Pupillen im höchsten Grade erweitert, Trismus, Krämpfe, Zittern, Sehnenhüpfen, Schreie wie bei Hydrocephalus, rothe, dem Scharlach ähnliche Flecken fast über den ganzen Körper, trockne und brennende Hitze, kleiner und sehr frequenter Puls.

Die Intelligenz scheint aufgehoben; die Kranken scheinen von dem, was um sie vorgeht, nichts zu wissen; von Zeit zu Zeit stammeln sie wie ein Delirirender oder Trunkener. Inmitten der Krämpfe strecken sie oft ihre Händchen aus, als wollten sie etwas fassen, führen sie hastig zum Munde und ahmen die Bewegung des Kauens und des Schlingens nach. Hierbei sah man, dass ihre Handflächen grünlichblau waren. Die Respiration war frequent, aber frei; die Zunge konnte nicht betrachtet werden. Die Kranken schluckten Milch und eine Auflösung mit Brechweinstein hinab, wenn man den Mund gewaltsam öffnete; der Bauch war aufgetrieben; übrigens weder Erbrechen noch Durchfall.

Ich suchte sogleich Erbrechen hervorzurufen, allein es gelang dies weder durch Kitzeln des Zäpfchens und des Rachens, noch durch Brechweinstein und laues Wasser. Da ich oft gesehen hatte, dass Calomel bei Kindern Erbrechen hervorruft, so liess ich alle 5 Minuten 1 Gran Calomel nehmen. Nach der dritten Dosis erfolgte mehrmaliges Erbrechen grünlicher Ueberreste, die nicht mehr zu erkennen waren, und einiger Stuhl.

Anfangs wusste Niemand die Ursache dieser Zufälle, allein die Aufeinanderfolge der Symptome, ihre Heftigkeit, die aussergewöhnliche Erweiterung der Pupillen, die Schwierigkeit, Erbrechen hervorzurufen, die rothen Flecken auf der Haut u. s. w. beseitigten bald jeden Zweifel. Nach langem Fragen erfuhr ich endlich, dass ein 7jähriges Mädchen die Kinder begleitet hatte. Dieses holte mir noch an demselben Nachmit-

tage mehre Aeste von Nachtschatten mit ihren Früchten und sagte mir, von diesen hätten die Kinder gegessen, sie selbst habe nicht gewagt, sie zu berühren, weil ihre Mutter ihr gesagt habe, sie seien giftig. Ein Apotheker, den ich um Rath fragte, erklärte, die Pflanze sei schwarzer Nachtschatten und weder Belladonna, noch eine andere ähnliche Pflanze.

Ich verordnete Milch und Wasser zum Getränk, ein warmes Bad und eine Mixtur mit einer starken Dosis essigsauren Ammons und Diacodiensyrups; bald darauf liessen die Zufälle nach, die Krämpfe hörten auf, es erfolgten noch einige Stühle und gegen 3 Uhr Morgens waren beide Kinder ganz ruhig und schliefen ein.

Am folgenden Morgen waren beide Kinder wieder hergestellt und frühstückten mit sehr gutem Appetite. Die Sprache war frei, die rothen Flecken waren verschwunden, nur die Pupillen noch erweitert und der Gang etwas unsicher. (Hirtz in *Gazette médicale de Strasbourg*, Dec. 1842.)

Der schwarze Nachtschatten besitzt hiernach schwache giftige Eigenschaften, die er dem Solanin verdankt. Er wird absorbirt und hebt die Empfindung und die Bewegung auf.

Solanum nigrum, villosum, nodiflorum, miniatum. Wird der Saft dieser Pflanzen auf die Augen gebracht, so verursacht er unbedeutende Erweiterung der Pupille und macht das Auge gegen starkes Licht unempfindlich. Diese Wirkungen halten 2, 3, 4 oder 5 Stunden an und sind stets schwächer als nach dem Reiben dieser Theile mit Belladonnasaft. (Dunal.)

Solanum fuscatum (*melongena fructu rotundo, cum spinis violaceis,* Tournefort.)

Man gab einem Hunde das Mark und die Körner von 15 Beeren. Die Respiration wurde erschwert, die Lippen zitterten, Schaum vor dem Munde, Würgen, starke Hitze des Körpers; das Thier warf sich bald auf die eine, bald auf die andere Seite. Nach 1½ Stunde war es ruhiger und hatte eine grosse Menge des Gifts erbrochen; es wurde vollständig wieder hergestellt. (Dunal.) [1])

Behandlung.

Sie ist dieselbe, wie bei der Vergiftung durch Hyoscyamus.

1) Dunal's schöne Abhandlung schliesst mit folgenden Worten: «die angeführten Thatsachen stehen im Widerspruche mit der allgemein angenommenen Ansicht, dass alle Arten von Solanum giftig sind. Diese Ansicht wurde durch Folgendes veranlasst: 1) man hat zuweilen sehr verschiedene Pflanzen verwechselt und den einen die Eigenschaften der andern zugeschrieben; 2) man hat nicht beachtet, dass die Eigenschaften der Pflanzen von Organ zu Organ untersucht werden müssen; 3) man hat ohne weitere Prüfung den zu allgemein gehaltenen Ausspruch von Linné angenommen: *Plantae, quae genere conveniunt, etiam virtute conveniunt; quae ordine naturali continentur, etiam virtute propius accedunt*».

Taxusbaum.

Der Taxusbaum (Taxus baccata) ist eine Pflanze, über deren Eigenschaften verschiedene Meinungen herrschen: Rai, Berkley, Matthiolus, Bauhin etc. halten ihn für giftig; Lobel, Camerarius, Haller, Bulliard etc. sind entgegengesetzter Meinung. «Ich habe mehrmals, sagt Bulliard, Früchte von dieser Pflanze gegessen; ich habe mich lange Zeit bei grosser Hitze an Orten aufgehalten, die mit frisch beschnittenen Taxusbäumen bepflanzt waren, aber nie die geringste Unbequemlichkeit gespürt«.

Grognier, Professor an der Veterinärschule in Lyon, hat folgende Versuche angestellt.

Erster Versuch. Im Herbst 1816 wurden 8 Unzen Früchte vom Taxusbaum, aus denen man die Kernhäuser genommen hatte, mit 2 Pfund Wasser bis zur Hälfte eingekocht und einem nüchternen Hunde gegeben. Er blieb völlig gesund.

Zweiter Versuch. 2 Unzen Kernhäuser aus Taxusfrüchten wurden mit der doppelten Menge Hafer vermischt und einem nüchternen Pferde vorgesetzt; es frass sie nicht gern, äusserte aber keine Zeichen von Vergiftung.

Dritter Versuch. Der Saft aus den Blättern dieser Pflanze wurde in der Dosis von 14 Drachmen und nachher von 2 Drachmen einem mittelgrossen Hunde von etwa 4 Jahren gegeben; mit Ausnahme von Erbrechen traten keine Folgen ein. Ein kleinerer Hund starb nach 10 Drachmen derselben Substanz.

Vierter Versuch. 1 Unze frischer Taxusblätter wurde mit 3 Pfund Wasser bis zur Hälfte eingekocht. Zwei Drittel wurden einem mittelgrossen, und das übrige Drittel einem kleinen Hunde gegeben. Beiden wurden die Beine und das Maul gebunden, um das Erbrechen zu verhindern. Es trat kein Zeichen von Vergiftung ein. Am folgenden Tage wiederholte man den Versuch, stieg aber mit der Dosis um 2 Drachmen. Die Resultate waren dieselben. Wir haben uns überzeugt, dass Hühner die Taxusfrüchte nicht aufsuchen, wie man behauptet hat. (*Gazette de santé,* November 1817.)

Fünfter Versuch. Einem grossen und kräftigen Hunde spritzte ich 36 Gran wässeriges Extract aus Taxusblättern, in ½ Unze Wasser gelöst, in die Drosselader. Nach 2 Minuten trat Schwindel ein und die hintern Extremitäten wurden schwach. Nach 5 Minuten war er schlafsüchtig. Diese Symptome liessen nach und am folgenden Tage schien der Hund ganz gesund. Man wiederholte denselben Versuch an einem mittelgrossen Hunde, der weniger kräftig war, als der vorige; es traten ähnliche Symptome ein und er starb in der Nacht. In der Leiche konnte man keine Veränderung finden.

Ich glaube hiernach, dass der Taxusbaum zu den narkotischen Giften gerechnet werden muss, und dass die verschiedenen Ansichten der Schriftsteller davon abhängen, dass sie Taxusbäume untersucht haben, die von verschiedenem Alter und an verschiedenen Orten gewachsen waren.

Einige andere für narkotisch gehaltene Pflanzen.

Traubenhollunder (Sambucus racemosa.) Ein Gutsbesitzer in Versailles trat eines Morgens in das Schlafzimmer seiner beiden Söhne, von denen der eine 10 und der andere 8 Jahr alt war. Sein Entsetzen ist leicht zu begreifen, als er den jüngsten halb aus dem Bette, mit dem Kopfe auf dem Boden, ohne Bewusstsein und Bewegung liegen sah. Das bleiche Gesicht, die vorgetriebenen und injicirten Augen, die kalte und unempfindliche Haut, die erweiterte und starre Pupille, sowie die Krämpfe, zeigten eine Hirncongestion an. Man liess Leroi rufen, welcher zur Ader liess und vergeblich die Ursachen einer so plötzlichen und sonderbaren Krankheit zu ergründen suchte.

Nach einer Stunde war der Zustand noch derselbe. Der ältere Bruder wurde plötzlich von Schwindel befallen, wankte und fiel in Coma mit Symptomen, die denen des jüngern ganz ähnlich waren. Der Arzt konnte nun nicht mehr bezweifeln, dass beide Brüder vergiftet waren.

Vitry, Le François, Thibaut wurden zu Rathe gezogen und stimmten mit Leroi überein. Aber was für ein Gift war es? Die Kinder hatten seit 14 Stunden nichts gegessen und im Hause befand sich kein Gift. Man stellte Nachforschungen an und erfuhr, dass die Kinder in den Boskets bei Trianon spazieren gegangen waren und eine grosse Menge kleiner rother Früchte gepflückt hatten. Der ältere Knabe erhielt durch rasche Hülfe das Bewusstsein bald wieder und gestand, er habe mit seinem Bruder auf dem Spaziergange viele kleine rothe Beeren gegessen und zeigte selbst einige derselben, die er aufgehoben hatte. Es waren Beeren vom Traubenhollunder. Im Stuhle der Kinder fand man von diesen Beeren, deren giftige und gefährliche Eigenschaft nicht mehr zu bezweifeln ist. Nach mehrtägigem Leiden befinden sich beide Kinder jetzt wieder ausser Gefahr. (*Journal de chimie méd.*, p. 568. Jahr 1844.)

Actäa spicata. Linné sagt, die Beeren dieser Pflanze hätten wüthendes Delirium erregt, auf welches der Tod folgte. Colden erzählt, auf den Genuss dieser Früchte und einer Tinctur aus der Wurzel sei ein bedeutendes Unwohlsein und kalter Schweiss gefolgt, ohne dass jedoch andere Zufälle eintraten. Le Monnier versichert, ihr Extract habe Hühner getödtet. Ich habe Hunden oft 5 bis 8 Unzen Decoct der im Mai gepflückten Pflanze gegeben und keine wahrnehmbare Erscheinung beobachtet.

Physalis somnifera. Plenk rechnet die Wurzel dieser Pflanze zu den Narcoticis und sagt, sie habe weniger schädliche Eigenschaften als das Opium.

Azalea pontica. Gmelin erzählt, der an den Blumen dieser Pflanze gesammelte Honig habe bei 10,000 griechischen Soldaten Erbrechen, Dysenterie, Trunkenheit und Wuth verursacht.

Ervum ervilia. Binninger bemerkte, dass das Brod, welchem Körner dieser Pflanze zugesetzt waren, die untern Extremitäten so geschwächt habe, dass die Personen an zwei Krücken gehen mussten. Valisneri sah unheilbare Lähmung darnach entstehen. Pferde und Hühner werden nach dem Genusse von Körnern von ähnlichen Erscheinungen befallen.

Lathyrus cicera. Die Körner dieser Hülsenfrucht haben nach Duvernoy fast dieselben giftigen Eigenschaften, wie die der vorigen Pflanze.

Das Peganum harmala wird von Plenk auch zu den narkotischen Mitteln gerechnet.

Paris quadrifolia. Man glaubt, diese Pflanze verursachte Erbrechen und Krämpfe. Gessner nahm 1 Drachme von ihr in Wein und Essig und bekam darauf reichlichen Schweiss und ein Gefühl von Trockenheit im Halse.

Der Safran wird von einigen Aerzten für ein narkotisches Gift gehalten. Ich habe Versuche angestellt und gefunden, dass er Hunden gar nicht, oder wenigstens nur in sehr geringem Grade schädlich ist.

Erster Versuch. Einem kleinen Hunde brachte man 3 Drachmen Safran, der 12 Stunden lang mit einer Unze Wasser infundirt war, nebst dem Infusum in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 5 Tagen war kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten, nur war der Hund etwas matt. Er starb am sechsten Tage. Bei der Section konnte man nicht die geringste Veränderung finden.

Zweiter Versuch. Einem schwachen kleinen Hunde brachte man 1 Drachme Safran mit 2 Drachmen Wasser auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels. Er starb am Ende des vierten Tages; ausser Mattigkeit war keine andere Erscheinung eingetreten. Die Section ergab nichts über die Todesursache.

Cyanwasserstoffsäure.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Schrader, [1] Emmert, [2] Coullon, Ittner, [3] Robert, [4])

1) Trommsdorff's Journal.

2) *Dissertatio inauguralis medica de venenatis acidi borussici in animalia effectibus,* auctore C. F. Emmert, p. 12; Tubingae, 1805.

3) Beiträge zur Geschichte der Blausäure.

4) *Annales de chimie,* t. XCII.

Gazan,[1]) Callies,[2]) Magendie,[3]) und ich haben die Wirkungen der Blausäure auf den thierischen Organismus untersucht; allein die genauesten Kenntnisse über sie verdanken wir besonders den Untersuchungen von Emmert und Coullon.

Versuche von Coullon mit fleischfressenden Thieren und Nagern. Wenn die officinelle Blausäure diese Thiere schnell tödtet, so stürzen sie in demselben Augenblicke, in welchem das Gift in den Magen gelangt, nieder; der Kopf wird rückwärts gezogen und es folgt eine allgemeine tetanische Starre; der Kreislauf und die Respiration sind gestört, die Inspiration ist rasch und geräuschvoll, während die Exspirationen länger werden. Der Tod, der durch die Unbeweglichkeit der Augenlider angekündigt wird, erfolgt binnen wenigen Augenblicken und die Leichen werden um so schneller kalt und starr, je rascher das Leben aufgehört hat.

Wirkt die Blausäure langsamer, so bemerkt man keine Veränderung in der 1., 2. und zuweilen 3. Minute nach der Einführung des Giftes; allein dann öffnen die Thiere den Mund und sind ausser Athem; die Respiration wird beschleunigt, geräuschvoll und immer schwieriger; die Herzschläge sind tumultuarisch, der Speichel fliesst aus, sie wanken, beugen zuerst die hintern Extremitäten und fallen unter starken Convulsionen und mit Opisthotonus hin. Einige stossen Wehklagen aus, die um so stärker sind, je bedeutender die Dosis des Gifts war; die Augen sind glänzend und vorragend, besonders bei den Nagern; durch den eintretenden Tetanus wird der Thorax unbeweglich und die Respiration oft mehre Minuten lang suspendirt; sodann kömmt sie wieder zu Stande und die Thiere sinken in völlige Erschlaffung; zuweilen erhalten sie ihre Kräfte wieder und erheben sich, um sich zu erbrechen, wodurch sie sehr erleichtert werden, aber die krampfhafte Aufregung beginnt in den vordern Extremitäten wieder und verschont die hintern, die fast stets weniger von Krämpfen befallen werden; Opisthotonus tritt entweder von selbst oder durch eine äussere Ursache ein und wechselt zuweilen mit dem Emprosthotonus oder dauert lange Zeit an. Kurze Starre wechselt mit längerer Erschlaffung aller Extremitäten, und in diesem Falle zittern alle Muskeln der Extremitäten, die des Gesichts, des Unterleibs und besonders des Thorax oft sichtbar. Urin und Fäces gehen mehrmals ab und zwar nach einem allgemeinen Erethismus; das Gefühl wird schwächer und erlischt plötzlich völlig, zuerst in den hintern Extremitäten, aber weniger im Schwanze, als in den übrigen Theilen; die Augen sind starr, während die Augenlider oft noch beweglich

1) *Essai sur les effets de l'acide prussique*, dissertation inaugurale; Paris 1815.
2) *Essai sur l'acide prussique etc.*, dissertation inaugurale; Paris 1817.
3) *Annales de chimie et de physique*; décembre 1817.

sind; die Pupillen erweitern sich, ziehen sich jedoch manchmal zusammen. Die Augen verlieren nach und nach ihren Glanz, die Augenlider schliessen sich, alle Sinne sind aufgehoben; die Zunge hängt heraus; die Mundwinkel stehen schief, der Unterleib ist nach innen gezogen; die Respiration, die vorher stets erschwert war, wird zuweilen seufzend, hört selbst eine Minute auf, kehrt dann wieder, aber nur auf kurze Zeit, und der Tod erfolgt gewöhnlich nach einer bis mehren, selten nach 24 Stunden. Die Herzschläge sind verhältnissmässig seltener und schwächer, als die Respirationsbewegung, hören kurz nach der Respiration auf und in den Muskeln, besonders denen des Thorax, kann man dann einige Minuten lang ein Zittern fühlen.

Bei der Section findet man die muskulösen Organe, namentlich das Herz und vorzüglich seine rechte Hälfte noch lange Zeit irritabel. Die Gedärme setzen ihre peristaltische Bewegung noch lange Zeit fort, allein die Eigenschaft der Nerven, äussere Reize fortzupflanzen, wird rasch vernichtet. Das Venensystem ist mit sehr schwarzem und sehr flüssigen Blute überfüllt; die Arterien sind leer; zuweilen enthält jedoch die Aorta etwas schwarzes Blut; auf der Lunge befinden sich fast stets Flecken; oft ist die Pia mater injicirt und die Basis des Schädels mit Serum angefüllt. Alle andern Organe sind normal.

Vögel werden durch Blausäure weit rascher getödtet, als Säugethiere.

Reptilien und Fische leiden an entgegengesetzten Erscheinungen wie die warmblütigen Thiere. Sie bekommen keine Krämpfe; die vordern Extremitäten verlieren eher ihre Bewegung als die hintern, und der Tod erfolgt nach und nach und langsam.

Auf Mollusken und Würmer scheint die Blausäure nicht so stark zu wirken, wie auf die andern Thiere.

Crustaceen scheinen rascher als Mollusken, aber langsamer als Batrachier und folglich noch langsamer als die warmblütigen Thiere zu sterben. Mit letzteren haben sie jedoch die krampfhaften Erscheinungen gemein.

Von den Insekten wird eine Classe, die im Wasser lebenden, nur langsam von der Blausäure getödtet, während die wesentlich in der Luft lebenden mit den warmblütigen Thieren mehr Aehnlichkeit haben hinsichtlich der Erscheinungen. Aehnlich ist die Unruhe, die Starre oder das Zittern, wahrend die Bewegung in umgekehrter Ordnung aufhört und keine Ausleerungen eintreten, wodurch die Wirkung mehr der ähnlich wird, welche sie auf die Crustaceen und Saurier hat. (Coullon, *Recherches et considérations médicales sur l'acide cyanhydrique,* Paris 1819.)

Versuche von Magendie. — Erster Versuch. Die Spitze einer kleinen Glasröhre wurde nur oberflächlich in ein Fläschchen mit einigen Tropfen reiner wasserfreier Blausäure getaucht und einem kräf-

tigen Hunde in den Rachen gesteckt. Kaum hatte das Röhrchen die Zunge berührt, so athmete er 2 oder 3 mal rasch und tief ein und stürzte todt hin. In den motorischen Muskeln fand man keine Spur mehr von Reizbarkeit. (*Annales de chimie et de physique*, December 1817.)

Zweiter Versuch. Einige Atome wasserfreier Blausäure wurden einem Hunde auf das Auge gebracht; es traten ähnliche und eben so mörderische Wirkungen ein.

Dritter Versuch. Einem Hunde spritzte man einen Tropfen wasserfreier Blausäure mit 4 Tropfen Weingeist in die Drosselader; er starb sogleich, als wäre er von einer Kanonenkugel oder dem Blitze getroffen. (*Ibid.*)

Erste Beobachtung. Coullon sagt Seite 127 des angeführten Werkes: «Ich nahm der Reihe nach 20, 30, 40, 50, 60, 80 und 86 Tropfen Blausäure in eben so viel Wasser; sie schmeckte unerträglich bitter. Nach den ersten Dosen spürte ich nichts; erst nach den letztern bekam ich sogleich einige Minuten lang stärkere Speichelabsonderung und etwas Würgen; mein Puls stieg binnen 10 Minuten von 57 Schlägen auf 78, fiel aber nach 1 ½ Stunde wieder auf die frühere Zahl. Ich fühlte einige Minuten lang starken Druck im Kopfe und schwaches Kopfweh. Ueber 6 Stunden lang hatte ich ziemlich starke Angst in den Präcordien, abwechselnd mit klopfenden Schmerzen.»

Zweite Beobachtung. Ein Professor der Chemie liess auf dem Tische ein Fläschchen mit Weingeist und Blausäure stehen; die Magd liess sich durch den angenehmen Geruch verleiten, ein Gläschen davon zu trinken. Nach 2 Minuten stürzte sie todt hin, als wäre sie vom Schlage getroffen. Die Section wurde nicht gemacht.

Dritte Beobachtung. Dr. Bertin von Rennes hatte schon 2 mal ohne Nachtheil einen Kaffeelöffel voll medicinischer Blausäure genommen, die ohne Zweifel sehr verdünnt gewesen war. Am 30. Sept. 1824 nahm er um 7 Uhr Abends etwa dieselbe Dosis Blausäure auf 2 mal in einem Zwischenraume von einigen Secunden in einer der ersten Apotheken von Paris. Er verliess dieselbe sogleich; kaum war er aber drei Schritte gegangen, so fühlte er eine Art Erschütterung im Kopfe; er kehrte sogleich um und stürzte hin, wie vom Blitze getroffen. Der bestürzte Apotheker gab ihm Ammon, konnte aber wegen des Krampfes der Kiefer nur einige Tropfen einbringen. Primäre Symptome. Plötzlicher Verlust des Bewusstseins und der Empfindung; Trismus; stets zunehmende Athembeschwerde; Kälte der Extremitäten; röchelnde Respiration; aus dem Munde kam ein Geruch nach bittern Mandeln; kleiner Puls am rechten Arme, am linken war er nicht fühlbar; aufgetriebenes Gesicht; starre und erweiterte Pupille; mit einem Worte, Zustand eines vom Schlagfluss getroffenen Menschen, der im Sterben ist (Einreibung von Cantharidentinctur mit Ammon, grosse Senfteige). Der Trismus nimmt zu und nach einer Stunde treten heftige

Convulsionen ein, in welchen der ganze Körper starr wurde. Diese Krämpfe dauerten nur einige Minuten. Der Unterleib, und besonders die epigastrische Gegend, waren aufgetrieben und die Geschwulst schien jeden Augenblick zuzunehmen. Es gelang, einen eisernen Löffel zwischen die Zähne zu schieben und mit einem Federbarte den Rachen zu kitzeln. Hierauf entstand Ekel und Erbrechen von schwärzlichem Schleim. Man suchte einige Löffel voll Kaffee, anfangs allein, und dann mit Terpentinöl zu geben. Ein Arzt liess Eisumschläge um den Kopf machen.

Dieser Zustand dauerte $2\frac{1}{2}$ Stunde; alsdann erschien das Bewusstsein wieder. Der Kranke sagte: «Ich habe Blausäure genommen, schafft mir Luft und lasst mich sterben». Er erkannte augenblicklich seine Freunde, die sein Bette umstanden. Er verlangte Kaffee, konnte ihn aber wegen der Entzündung des Mundes nicht trinken. Die Geisteskräfte kehrten nach und nach wieder, allein es blieb starke Dyspnöe mit bedeutendem Rasseln. Von Zeit zu Zeit wurde in einem Hustenanfalle etwas gelblich weisser undurchsichtiger Schleim entleert und das Rasseln liess einen Augenblick nach. Er liess sich Senfteige an die Füsse und auf die Unterschenkel legen und nahm ein abführendes Klystier, auf welches 5 — 6 Stühle folgten. Sobald er sich vom Nachtstuhle erhob, entwich aus dem Munde Luft, welche nach Blausäure roch und schmeckte. Es war nicht das geringste Symptom von Lähmung vorhanden. Gegen 7 Uhr Morgens hatten die Athemnoth und das Rasseln nachgelassen; er konnte in seine Wohnung gefahren werden und ging in den zweiten Stock ohne Hülfe und ohne Ermüdung.

Am 4. September war die Magengegend aufgetrieben, aber nicht schmerzhaft; Druck im Kopfe, etwas heisse Haut und etwas voller Puls.

Am 5. hatte das Fieber zugenommen, kein Schlaf, alle Symptome eines starken Lungenkatarrhs; er liess kaum 5 Unzen Urin täglich, obgleich er eine grosse Menge Flüssigkeit mit Nitrum trank.

Am 9. dauerten die Brustbeklemmung und die Athembeschwerde fort, der Husten war sehr anstrengend, die Haut trockner. Am 11. hörte das Fieber auf, allein der Kranke konnte erst 13 Tage nach der Vergiftung zum erstenmale ausgehen. Die allgemeine Schwäche und die Kurzathmigkeit bei der geringsten Anstrengung hielten noch über 14 Tage an. Jetzt befindet er sich so wohl, wie je vorher. (*Revue médicale,* Jahr 1825.)

Vierte Beobachtung. Ein Student der Pharmacie nahm am 30. Juni 1823 eine Drachme Blausäure. Wahrscheinlich starb er unmittelbar darauf. Erst am folgenden Morgen fand man ihn todt. Section am 2. Juli. Die Fäulniss war noch nicht bedeutend; der Hodensack war jedoch blau und hier und da hatte sich seine Oberhaut abgetrennt; mehre Todtenflecke im Gesichte, auf der Brust, am Halse und auf den Schultern; auf dem linken Oberschenkel einige Blasen. Die Leiche roch

nicht nach bittern Mandeln. Die Pupillen waren weder verengert noch erweitert; die Zähne lagen nicht fest auf einander und die Zunge befand sich unmittelbar hinter ihnen. Der Unterleib war nicht aufgetrieben. Der Penis war halb aufgerichtet und der ihn bedeckende Theil des Hemdes mit Samen oder prostatischer Feuchtigkeit beschmutzt. Aus Nase und Mund floss nichts; die Glieder waren mässig beweglich, die Nägel blau und die Finger gebogen. Der Magen und der grösste Theil der Gedärme war sehr leicht zu zerreissen; der erstere enthielt einen dicken, nach Blausäure riechenden Brei; seine innere Fläche war roth und mit blutigen Streifen, namentlich in der Nähe der beiden Orificien bedeckt; die Gedärme waren an mehren Stellen, sowohl innen als aussen roth; Leber, Milz und Nieren hatten ihre gewöhnliche Farbe und enthielten viel flüssiges, dunkelviolettes Blut; die Galle war dunkelblau. Das Pancreas und die Blase waren normal. Die Farbe der Muskeln war dunkler als gewöhnlich. Die Lunge war gesund, violett und mit violettem Blute angefüllt. Die vordern Herzhöhlen waren mit flüssigem Blute und etwas Coagulum angeschoppt, von dem man auch eine kleine Menge in den hintern fand. Weder im Herzbeutel noch in den Pleurasäcken befand sich Serum. Die Zunge war nicht roth, aber der Kehlkopf, die Luftröhre und Speiseröhre bis zum Magen hatten eine violette Farbe und die Luftröhre enthielt viel Blut. Das Gehirn war normal, allein die Gefässe und die Sinus des Schädels enthielten so viel Blut, dass es nach einem Einschnitte in die Kopfhaut und beim Abtrennen der Haut stark ausströmte. Das Blut roch nicht nach bittern Mandeln. (*Journal complémentaire,* Bd. XVII, S. 367.)

Fünfte Beobachtung. Im Jahr 1830 wurde 7 Epileptischen blausäurehaltiger Syrup verordnet. Der Arzt glaubte, er enthielte nach Magendie's Vorschrift $\frac{1}{130}$ Blausäure, allein er war in der Centralapotheke aus 9 Theilen Syrups und 1 Theil officineller Säure nach der Formel des frühern Codex bereitet. Jeder Kranke hatte 11 Gramme und 15 Centigramme von diesem Syrup und also 1 Gramm und 15 Centigramme (etwa 19 Gran) officineller Blausäure genommen, eine ungeheure Dosis, welche auch der kräftigste Mann nicht vertragen kann, ohne fast augenblicklich zu sterben. Die Formel des Codex war monströs und man musste sich beeilen, sie durch die von den Aerzten in Paris allgemein angenommene zu ersetzen, nach welcher die Blausäure nur $\frac{1}{130}$ bildet. Jetzt, wo dieses erfolgt ist, werden solche Unglücksfälle nicht mehr vorkommen. Sieben Minuten nach dem Einnehmen des Syrups lagen alle Kranke bewusstlos auf ihren Betten; sie hatten alle Krämpfe gehabt. Die Respiration war geräuschvoll und unruhig, vor dem Munde stand Schaum, der Körper war mit Schweiss bedeckt und der Puls frequent. Auf die allgemeine Aufregung folgte bald ein Sinken der Kräfte, welches schnell in den Tod überging. Die Respiration wurde langsamer und

schwächer, ebenso der Puls, der Schweiss und die Extremitäten wurden bald kalt und es erfolgte der Tod. Bei einigen Kranken war das Gesicht und die Schädelhaut stark injicirt, bei andern war sie sehr blass; die Pupille war im Allgemeinen mässig erweitert. Erbrechen scheint nicht erfolgt zu sein; nur ein Kranker hatte heftiges Würgen kurz vor dem Tode.

Man wollte diesen Unglücklichen sehr heisse Fussbäder geben; die meisten starben aber früher. Dem, welcher am längsten lebte, wurden die Füsse in heisses Wasser gelegt, allein er wurde einige Zeit nachher und plötzlich von sehr heftigen und allgemeinen Krämpfen befallen, in welchen er die Füsse plötzlich aus dem Wasser schleuderte. Er fühlte den Eindruck des Wassers deutlich, denn in dem Augenblicke vor den Convulsionen drückte sein Gesicht heftigen Schmerz aus und die Respiration wurde beschleunigter. Das Gesicht, die Conjunctiven und der ganze Kopf waren im höchsten Grade injicirt. Es wurde eine grosse Oeffnung in die Vene gemacht; es floss schwarzes und sehr flüssiges Blut aus, dessen Strom in dem Augenblicke aufhörte, wo die Wände der durch die Ligatur ausgedehnten Vene zusammensanken. Man suchte den Ausfluss durch Streichen des Arms nach oben und Waschen mit heissem Wasser wieder hervorzurufen, bemerkte aber, dass der Kranke nicht mehr lebte. Der erste Kranke starb nach 15 oder 20 Minuten, der siebente lebte $^3/_4$ Stunden.

Die Section wurde von Adelon, Marc und Marjolin gemacht und man fand eine deutliche Entzündung der Schleimhaut des Magens und des Dünndarms, mit bedeutender Vergrösserung der Schleimbälge, eine bedeutende Injection des Zellgewebes unter dem Peritoneum des Magens und des Dünndarms, die Milz erweicht und oft in ein breiartiges Gewebe verwandelt, die Venen der Leber mit ziemlich vielem schwarzen und flüssigen Blute angefüllt, die Venen dunkelviolet, etwas erweicht, mit Blut angefüllt; ihre äussere Membran liess sich leicht abtrennen; das ziemlich feste Herz war gleich den grossen Arterien blutleer, die grossen Venen dagegen mit sehr flüssigem, schwarzem Blute angefüllt; das Blut war überall flüssig und zeigte nirgends die geringste Spur eines Gerinnsels; die Schleimhaut des Kehlkopfs, der Luftröhre und der Bronchien hatte eine dunkelrothe Farbe, die sich nicht abwaschen liess; die Bronchien waren mit einer schaumigen, sanguinolenten Flüssigkeit angefüllt, die Hirnhäute injicirt, die Sinus der harten Hirnhaut mit ziemlich vielem schwarzen und flüssigen Blute angefüllt; das Gewebe des Gehirns etwas weicher als in der Norm, ausserdem gleich dem Rückenmarke völlig gesund; die Schleimhaut der Blase, sowie die des Pharynx und des Oesophagus war weiss. Man bemerkte keinen Geruch nach bittern Mandeln und kein Zeichen von Fäulniss, dagegen bei allen eine bedeutende Leichenstarre.

Sechste Beobachtung. Ein kräftiger 36jähriger Mann zog in dem Augenblicke, wo er als Dieb verhaftet werden sollte, ein Fläschchen aus seiner Tasche, zerbrach den Hals und trank fast den ganzen Inhalt, der auf 1 Unze geschätzt werden konnte und so stark nach bittern Mandeln roch, dass alle Anwesende dadurch belästigt wurden. Er konnte kaum noch einige Schritte gehen; man musste ihn unterstützen, er sank zusammen und fiel lautlos zur Erde. Nach 4—5 Minuten fand ihn der Arzt ohne Puls und ohne Respiration. Nach einigen Minuten schien eine einzige, ausserordentlich starke Exspiration die Rippen gegen die Wirbelsäule drücken zu wollen. Hände und Füsse waren eiskalt, das Gesicht zusammengefallen, die Augen standen halb offen und glänzten noch; die Gesichtsfarbe war bleich, der Mund geschlossen; die Brust und der Unterleib waren noch warm und mit klebrigem Schweisse bedeckt; die Stirn und das Gesicht trocken und kalt.

Nach 1½ Minute fanden 2 ähnliche Exspirationen statt mit denselben krampfhaften Bewegungen der Brustmuskeln. Nach 4 Stunden wurde die Leiche weggebracht und unterwegs noch ein Ton, eine Art Seufzen gehört, welches durch den Austritt von Luft aus dem Thorax entstand.

Abends war die Leiche starr und man erstaunte über das glänzende Aussehen des halb geöffneten Auges. Am folgenden Tage wurde die Section gemacht. Das Gesicht sah aus wie das eines ruhig Schlafenden; kein Muskel des Körpers zeigte krampfhafte Contractionen an. Die Augen waren immer noch halb geöffnet und glänzend. Der Rücken und der Nacken waren starr und mit vielen lividen Flecken bedeckt. Der Mund war natürlich geschlossen. Der Unterleib war etwas eingesunken; der Brustkasten hatte etwas von seiner Wölbung verloren. Die Leiche roch stark nach bittern Mandeln. Bei einem Einschnitte in die Kopfhaut floss livides Blut aus, ebenso auch während des Durchsägens der sehr harten Schädeldecke. Das ausgeflossene Blut wog über 2 Pfund. Der Verstorbene hatte die Blausäure selbst bereitet und wahrscheinlich aus bittern Mandeln, von denen ein Fässchen fehlte. Das Blut roch stark nach bittern Mandeln. Die harte Hirnhaut war mit dickem, schwärzlichem Blute bedeckt und alle ihre Gefässe waren wie injicirt. Bevor man die Sichel des Gehirns wegnehmen konnte, floss zwischen beiden Hemisphären über 12 Unzen dickes und livides Blut aus, welches so stark nach bittern Mandeln roch, dass den bei der Section Beschäftigten die Nase schmerzte. Dieses Blut wurde zur chemischen Untersuchung aufbewahrt. Die Pia mater, sowie die Hirngefässe waren mit Blut überfüllt. Im Gehirne, dessen Farbe und Consistenz auf den Schnittflächen natürlich war, befanden sich viele Punkte mit Blutausschwitzung in beiden Substanzen. Die Plexus choroidei, sowie die Gefässe auf der Basis des Schädels strotzten von Blut, und die letztern waren überdies mit

einem Blutexsudate bedeckt. Auf der Basis der linken Seite fand man eine seröse, röthlich gefärbte Ansammlung. Das kleine Gehirn und das verlängerte Mark zeigten nichts Besonderes.

Nach der Oeffnung des Unterleibes fand man die Gedärme zusammengezogen, kleiner als gewöhnlich, aber röther als in der Norm und an mehren Stellen stark entzündet. Das Innere der Leber war mit schwarzem und flüssigem Blute angefüllt. Die Milz war schwärzlichbraun und mit schwarzem Blute angeschoppt; die Blase mit Urin und der Magen zu $^2/_3$ mit Speisen angefüllt. Der Mageninhalt, in welchem man die Beschaffenheit der Speisen nicht mehr unterscheiden konnte, roch stark nach bittern Mandeln. Die Magenhäute waren stark entzündet und an mehren Stellen brandig. Die Tunica villosa ging beim leisesten Drucke mit dem Nagel ab; die andern Unterleibsorgane zeigten nichts Aussergewöhnliches.

Die Lunge war nicht verwachsen, sah aber weniger eingesunken aus und war schwerer und dichter als gewöhnlich. Ihre Oberfläche war röther als in der Norm und an mehren Stellen mit schwarzen Punkten besäet. Besonders unten und hinten war sie mit bläulichrothem, öläbnlichem und klebrigem, obgleich flüssigen Blute so angeschoppt, dass ihre hintere Fläche so aussah, als wäre sie hepatisirt. Das Herz und der Herzbeutel zeigten nichts Bemerkenswerthes; der vordere Ventrikel und der linke Vorhof waren mit dickem und schwarzem Blute angefüllt. Alle Venen waren voll Blut und die Arterien leer.

Bei jeder Oeffnung einer Höhle, besonders aber der des Schädels und des Unterleibs, bemerkte man einen penetrirenden Geruch nach bittern Mandeln.

Ueberall fand man das Blut bläulichschwarz, nicht geronnen, aber dick wie Oel. Es sah aus, als wäre es mit Berlinerblau gefärbt. Es roch noch lange Zeit nach bittern Mandeln.

Die chemische Analyse des Ueberrestes ergab, dass es aus einer sehr concentrirten, spirituösen Auflösung von Blausäure bestand. (Hufeland).

Symptome der Vergiftung durch Blausäure.

Die Symptome, welche beim Menschen und bei Hunden eintreten, denen man nur so viel Blausäure gibt, dass sie nach 10, 12, 15 oder 20 Minuten sterben, lassen sich in 3 Stadien theilen. Im ersten, kurzdauernden, haben sie Schwindel, ihr Kopf scheint schwer zu sein und ihr Gang ist wankend; die Respiration ist erschwert und die Herzschläge sind stärker. In demselben Augenblicke beginnt das zweite Stadium, in welchem furchtbare Krämpfe mit Zurückwerfen des Kopfs nach hinten, Starre aller Extremitäten und Verlust der Empfindung stattfinden. Auf dieses, welches eine oder mehre Minuten dauert, folgt das dritte, dessen

Symptome in tiefem Coma mit Erschlaffung aller Muskeln und grosser Unempfindlichkeit besteht; man würde das Thier für todt halten, wenn man es nicht athmen sähe und die Herzschläge nicht fühlte. Dieses Stadium, welches weit länger als die beiden andern dauert, endet mit dem Tode, wenn keine zweckmässige Hülfe geleistet wird. Zuweilen wird es durch neue tetanische Anfälle von kurzer Dauer unterbrochen. Ausser diesen Wirkungen Schmerzen im Epigastrium bei Menschen und Hunden, Krämpfe bei Thieren mit warmem Blute, Crustaceen und den in der Luft lebenden Insekten, während sie bei den Nachtvögeln, den Thieren mit kaltem Blute und den im Wasser lebenden Insekten nicht vorkommen. Bei Zweihändern, fleischfressenden Thieren, Raubvögeln, Sperlingen, Hühnern u. s. w. erfolgt Erbrechen, was bei Pferden, Batrachiern, Sauriern, Ophidiern, Insekten und Zoophyten nie vorkommt. Bei Eidechsen, Krebsen und Insekten verlieren die vordern Extremitäten Bewegung und Empfindung früher als die hintern, während bei den andern Thieren das Entgegengesetzte stattfindet. Bei den Raubthieren starke Entleerung; bei ihnen und zuweilen beim Menschen Speichelfluss; bei den Gasteropoden, rothblütigen Würmern u. s. w. eine eigenthümliche Secretion. Diese verschiedenen Symptome treten plötzlich ein und die Krankheit nimmt einen sehr raschen Verlauf.

Gewebsfehler durch Blausäure.

Wenn sie rasch den Tod herbeiführt, so entzündet sie die Gewebe nicht, auf welche sie applicirt wurde. Wenn einige Aerzte eine entgegengesetzte Ansicht geäussert haben, so liegt der Grund darin, dass die Säure gleichzeitig mit reizenden Substanzen auf die Organe eingewirkt hatte. Die Gefässe, deren Gesammtheit das Nervensystem bildet, sind mit schwarzem, öligem, dickem Blute überfüllt. Die Contractilität der dem Willen unterworfenen Muskeln und sodann die des Herzens und der Gedärme ist sogleich, oder kurz nach dem Tode aufgehoben. Mehre Theile des Körpers und besonders das Gehirn, das Rückenmark, das Blut und das Herz riechen zuweilen stark nach bittern Mandeln. Tödtet die Blausäure erst nach einigen Minuten, einer halben Stunde u. s. w., so kann man die Veränderungen beobachten, welche in der 5. Beobachtung beschrieben sind.

Wenn auch die Leichen sich oft lange Zeit erhalten, ohne in Fäulniss überzugehen, so findet doch auch das Gegentheil statt. So war die Fäulniss 29 Stunden nach dem Tode schon sehr weit vorgeschritten in zwei von Mertzdorf angeführten Fällen. (*Journal complémentaire des sciences médicales*, Theil XVII, Seite 265.)

Die Leiche dessen, der sich im Februar vergiftet hatte, war sogar mehr in Fäulniss übergegangen, als die des zweiten, welcher im Juli

gestorben war. Ich kann hier eine irrige Beobachtung von Rey und Gouvert, Sachverständigen im Processe Pralet, von dem ich bald reden werde, nicht mit Stillschweigen übergehen. Nach ihnen soll der Kranke, dessen Geschichte Hufeland beschreibt und der wirklich mit Blausäure vergiftet war, dieselben Fehler im Gehirne dargeboten haben, wie Pralet, der, wie ich in zwei Gutachten bewiesen habe, an Apoplexie gestorben war. Dies ist sehr falsch und die bei beiden Individuen gefundenen Fehler haben keine Aehnlichkeit. Bei dem Kranken von Hufeland sind alle Zeichen einer intensiven Hirncongestion mit Blutausschwitzung vorhanden, die gewöhnlich bei Individuen vorkommen, die rasch nach tetanischen Symptomen sterben; ich sah sie oft bei Thieren wie bei Menschen nach der Vergiftung mit Strychnin; man findet sie auch nach Congestionen des Rückenmarks mit Blutaustritt. Bei Pralet bestand diese Veränderung in einer eigentlichen Apoplexie, d. h. in einer Blutung mit Blutaustritt in die Ventrikel und unter das Zelt des kleinen Gehirns und Zerreissung der Hirnsubstanz; auf der Basis der Hirnhöhlen lagen Blutgerinnsel von der Grösse eines Eies.

Schlussfolgerungen: 1) Gay-Lussac's Blausäure ist eins der stärksten Gifte; die officinelle Blausäure, welche viel Wasser enthält, wirkt nur dann so stark, wie die vorhergehende, wenn sie in weit stärkerer Dosis gegeben wird. Ausser diesem Unterschiede ist ihre Wirkung übrigens identisch. 2) Die Wirkungen der Blausäure sind weniger stark, wenn sie in Wasser, als wenn sie in Weingeist und besonders in Aether aufgelöst ist. 3) Durch längeres Stehen an der Luft verliert sie zum grossen Theil ihre giftigen Eigenschaften, indem der sich dann entbindende Dunst von Blausäure die Flüssigkeit in den wässerigen Zustand zurückzuführen sucht. 4) Sie ist noch ziemlich stark, wenn sie durch ihr Stehen in verschlossenen Gefässen in eine kohlige Substanz (Paracyanogen) umgewandelt ist, und noch nicht so lange Zeit verflossen ist, dass sie völlig zersetzt wird. 5) Sie wirkt schädlich auf die verschiedenen Thierklassen und zwar mehr auf die warmblütigen als auf die andern. 6) Ihre Wirkung ist unter übrigens gleichen Umständen um so stärker, je grösser die Dosis ist, in der sie gegeben wurde, je länger sie mit den Organen in Berührung bleibt, je jünger die Individuen sind, je grösser ihre Sensibilität, je thätiger der Kreislauf und je grösser die Respirationsorgane sind. 7) Sie äussert ihre schädliche Wirkung, gleichviel auf welche Organe sie applicirt ist, mit Ausnahme der Nerven, der harten Hirnhaut und aller weissen Gewebe. 8) Bei manchen Thieren, wie Hunden und Kaninchen, ist jedoch die Haut so hart, dass es nicht möglich sein würde, sie durch die Application dieser Säure auf das Hautsystem zu tödten. 9) Ihre Intensität ist verschieden, je nach dem Theile, mit welchem sie in Berührung gebracht ist. So wirkt sie sehr giftig, wenn sie ins arterielle System gebracht wird; weniger gif-

tig, wenn sie in das Venensystem, die Luftröhre, die Lunge injicirt wird; noch weniger, wenn sie in die serösen Höhlen eingeführt wird. Ihre Wirkung ist weniger energisch, wenn man sie innerlich in Form von Getränken oder Klystieren gibt; endlich wirkt sie noch schwächer, wenn man sie auf Wunden bringt, und der Tod erfolgt früher, wenn die Wunde an den vordern Extremitäten war. 10) Ihre Wirkungen sind weniger intensiv, wenn sie auf einen Theil gebracht wird, der mit dem Gehirne oder dem Rückenmarke nicht mehr communicirt. 11) Sie wird absorbirt und in den Kreislauf aufgenommen und wirkt zuerst auf das Gehirn, sodann auf die Lunge, die Organe der Empfindung und die Muskeln der willkürlichen Bewegung, deren Irritabilität sie aufhebt. 12) Sie vernichtet gleichfalls die Contractilität des Herzens und der Gedärme. 13) Sie wirkt auf die Menschen ebenso, wie auf die Hunde. (Resultate der Untersuchungen von Schrader, Ittner, Robert, Gazan, Callies und besonders von Emmert und Coullon.)

Bonnefin und Brown-Sequard schliessen aus ihren Versuchen Folgendes: 1) Die Blausäure bewirkt nicht durch unmittelbare Wirkung auf die Muskeln Convulsionen; 2) ebenso wenig bewirkt sie dieselben durch unmittelbare Wirkung auf die motorischen und peripherischen Nerven; 3) die Krämpfe verursacht sie durch ihre Wirkung auf die verschiedenen Theile des Hirn- und Rückenmarkscentrums, die nach einem Reize Bewegungen verursachen können. 4) Man kann mit Grund annehmen, dass die Blausäure nicht reizt, sondern nur die Energie der Reflexfähigkeit der Theile des Hirn- und Rückenmarkscentrums, auf welche sie wirkt, steigert. (*Inauguraldissertation,* Paris, den 9. August 1851.)

Behandlung der Vergiftung mit Blausäure.

Von den Mitteln, welche gegen die Blausäure gerühmt sind, können wir hier nur vom Ammon, dem concentrirten Kaffeeaufgusse, dem Terpentinöl, dem Aderlasse, den kalten Begiessungen des Kopfes und dem Chlor reden. Wir wollen sie einzeln durchgehen.

Ammon. Man hält es noch ziemlich allgemein für ein kräftiges Mittel gegen die Wirkungen der Blausäure, obgleich ich es schon im Jahre 1826 für unwirksam erklärt habe. Die Zufälle der Vergiftung bleiben nämlich dieselben, gleichviel ob man Hunden eine Mischung von Blausäure und Ammon oder Ammon erst dann gibt, wenn die Symptome der Vergiftung schon eingetreten sind. Der Tod erfolgt fast zu derselben Zeit, als wenn kein Ammon angewandt wäre. Es wäre also absurd, das Ammon für ein Gegengift der Blausäure zu halten. Wenn es ein solches sein sollte, so müsste es, wenn es mit dem Gifte gegeben würde, dessen Wirkungen hindern, wie die Magnesia z. B. die schädliche Wirkung der Schwefel-, Salpetersäure u. s. w. hindert, wenn sie

gleichzeitig mit diesen Säuren in so grosser Menge gegeben wird, dass sie dieselben sättigt.

Ebenso unmöglich ist es, das in den Magen eingebrachte Ammon für ein Arzneimittel zu halten, welches die Symptome der Vergiftung durch Blausäure beseitigt. Die Versuche von Herbst, die im *Journal complémentaire,* März 1829, angeführt sind, bestätigen in dieser Hinsicht das, was ich schon mehre Jahre vorher gesagt habe. Nachdem die Hunde 1, 2 oder 4 Drachmen concentrirtes Ammon bekommen hatten, liess der heftige Krampf der Muskeln nach und die Lebenskraft wurde plötzlich stark gereizt, allein die Schwäche gewann bald wieder die Oberhand und es erfolgte der Tod. Ueberdies excoriirt dieses Alkali, wenn es, wie vorgeschrieben ist, rein angewandt wird, augenblicklich die von ihm berührten Theile, wie die Zunge, den Mund u. s. w. so stark, dass das Blut aus dem Munde fliesst.

Muss man aber hieraus schliessen, dass das Einathmen von ammonhaltigem Wasser gleichfalls ohne Nutzen sei? Die folgenden Versuche scheinen diese Frage zu beantworten.

Erster Versuch. Ein 8 Pfund schwerer, etwa 4 Monate alter und ziemlich kräftiger Hund bekam 8 Tropfen medicinischer Blausäure mit 12 Tropfen Wasser. Nach ½ Minute trat Athemnoth, Schwindel u. s. w. ein. Nach 1 Minute fiel er auf die Seite, verlor das Bewusstsein und bewegte seine Glieder krampfhaft. Man legte ihn sogleich auf einen Tisch und begoss die Nase, das Maul und die Nachbartheile mit Wasser, welches in 12 Theilen einen Theil Ammon enthielt. Man setzte dieses ¼ Stunde lang fort; der Hund richtete sich auf und konnte fast wie gewöhnlich laufen. Es trat kein Symptom der Vergiftung durch Blausäure ein. Bei jeder Besprengung mit dem ammonhaltigen Wasser schien der Hund immer mehr zu erwachen.

Zweiter Versuch. Ein mittelgrosser, kräftiger, aber durch einen schon vor 2 Tagen mit ihm angestellten Versuch geschwächter, Hund bekam 10 Tropfen medicinischer Blausäure, mit 15 Tropfen Wasser verdünnt. Sogleich Athemnoth, Schwindel, Opisthotonus. Man lässt ihn ammonhaltiges Wasser einathmen, allein die Symptome der Vergiftung sind sehr heftig; bei jeder Einathmung, sowie bei jeder Besprengung der Nase mit ammonhaltigem Wasser scheint das Thier zu erwachen. Dessenungeachtet wurde die Krankheit immer heftiger und der Tod erfolgte nach 40 Minuten. Ich glaube, dass dieser Hund ohne das ammonhaltige Wasser nicht über 8—10 Minuten gelebt haben würde.

Dritter Versuch. Ein mittelgrosser, 4 Monate alter Hund bekam 10 Tropfen von derselben medicinischen Blausäure, mit 12 Tropfen Wasser verdünnt; nach ½ Minute traten die Symptome der Vergiftung ein. Man liess ihn sogleich ammonhaltiges Wasser einathmen und besprengte seine Nase mit derselben Flüssigkeit. Die Wirkungen waren

dieselben, wie im vorhergehenden Versuche; das Thier starb nach 17 Minuten.

Vierter Versuch. Ein kräftiger, ziemlich starker, etwa 30 Pfund schwerer und gegen 2 Jahr alter Hund bekam 6 Tropfen von derselben Blausäure mit 8 Tropfen Wasser verdünnt. Nach 5 Minuten erbrach er 2 mal und nach ¼ Stunde befand er sich ebenso wohl, wie vor dem Versuche. Man gab ihm nun 8 Tropfen derselben Säure mit 10 Tropfen destillirtem Wasser. Nach ½ Minute Schwindel, Schwäche, Hinfallen auf die Seite und nach einer weitern halben Minute Krämpfe und Opisthotonus. Die Nase wird mit ammonhaltigem Wasser begossen; die Krämpfe und die Starre dauern 5 Minuten, und alsdann tritt Schlaffheit und Unempfindlichkeit ein. Sobald das ammonhaltige Wasser an die Nase gebracht wird, athmet das Thier tief ein. 20 Minuten später ein neuer Anfall von Opisthotonus; die Glieder sind starr, der Kopf stark rückwärts gezogen, starker Trismus, Schaum vor dem Maule, der Thorax ist unbeweglich und Alles scheint den baldigen Tod anzuzeigen. Nichtsdestoweniger wird mit dem ammonhaltigen Wasser fortgefahren. Der tetanische Anfall dauert nur einige Secunden und es folgt auf ihn der schon erwähnte Zustand von Unempfindlichkeit und Erschlaffung. ¾ Stunde nach dem Anfange des Versuchs scheint das Thier, welches bei jedesmaliger Annäherung des ammonhaltigen Wassers tief einathmete und erwachte, aufstehen zu wollen; es öffnet die Augen und blickt um sich; sein Zustand ist augenscheinlich besser. Man stellt es auf die Beine, aber es kann sich auf ihnen noch nicht erhalten. Man fährt mit dem ammonhaltigen Wasser noch 10 Minuten lang fort; er versucht zu laufen, was ihm auch nach 5 Minuten gelingt, obgleich der Gang wankend ist. Dieser wird aber immer sicherer, so dass man den Hund eine Stunde und 5 Minuten nach dem ersten Anfalle des Opisthotonus für geheilt erklären kann. Am folgenden Tage ist er noch etwas matt, allein nach 2 Tagen befindet er sich vollkommen wohl.

Fünfter Versuch. Derselbe Hund, welcher Tags vorher durch Chlorwasser geheilt war (siehe weiter unten Versuch 4), bekam um 12 Uhr 8 Tropfen Blausäure, mit 9 Tropfen Wasser verdünnt. Nach 30 Secunden traten die Symptome der Vergiftung und nach 1 Minute Opisthotonus ein. Man wendet sogleich ammonhaltiges Wasser an und dieses scheint auch in den ersten Augenblicken günstig zu wirken, allein bald darauf wird die Respiration beschleunigt und wie röchelnd; ein Theil des Arzneimittels scheint in die Luftwege gedrungen zu sein. Heftige Krämpfe wechseln mit Unempfindlichkeit und Erschlaffung. Fünf Viertelstunden nach dem Anfange des Versuches sind die Kräfte so gesunken und die Respiration ist so behindert und röchelnd, dass man auf dem Punkte steht, das Thier sich selbst zu überlassen. Man versucht nun das Chlorwasser. Nach einigen Minuten erhebt der Hund

den Kopf und scheint Antheil an dem zu nehmen, was um ihn vorgeht; man bemerkt bald, dass das Arzneimittel günstig wirkt, und setzt es eine halbe Stunde fort. Um 3 Uhr konnte das Thier stehen. Am folgenden Tage waren alle Symptome der Blausäure verschwunden, dagegen die einer Entzündung der Luftwege eingetreten. Am dritten Tage waren alle diese Symptome weit heftiger und der Hund starb. Bei der Section konnte man sich überzeugen, dass der Tod der Entzündung der Respirationsorgane zugeschrieben werden musste, denn die innere Fläche des Kehlkopfs war violetroth und mit ziemlich vielem Schleim überzogen; die Schleimhaut der Luftröhre hatte eine ähnliche Farbe; die Bronchien und ihre Verästelungen waren gesund; die Lunge mit ziemlich vielem dunkelvioleten Blute angeschoppt; das Innere des Mundes deutlich entzündet.

Aus den vorhergehenden Versuchen ergibt sich, dass das Einathmen von ammonhaltigem Wasser die Vergiftung durch Blausäure durch Reizung des Nervensystems heilen kann; doch wird dies Mittel keinen Erfolg haben, wenn es zu spät oder in einer Dosis angewandt wird, welche Hunde binnen sehr kurzer Zeit tödtet. Ich brauche hier nicht zu erwähnen, dass man den Zustand eines Vergifteten sehr verschlimmern würde, wenn man ihm statt Wassers, welches schwach mit Ammon versetzt ist, flüssiges Aetzammon einathmen liesse, welches eine Entzündung der Luftwege verursachen würde.

Concentrirter Kaffeeaufguss. Ich habe Hunden oft eine Mischung von 8, 10 oder 15 Tropfen Blausäure mit 4—6 Unzen concentrirtem Kaffeeaufguss gegeben. Die Vergiftung erfolgte, als wäre die Säure in einer gleichen Quantität Wasser gegeben. Oft auch habe ich Hunden, die mit Blausäure vergiftet waren, 25—36 Unzen Kaffeeaufguss ohne grössern Erfolg in den Magen gebracht. Ich folgere hieraus, dass der Kaffeeaufguss weder das Gegengift der Blausäure, noch ein Heilmittel gegen ihre Symptome ist.

Terpentinöl. Ich habe oft Terpentinöl gegeben, allein ohne Erfolg. 2 Hunde, die 8 Tropfen officineller Blausäure, mit 10 Tropfen Wasser verdünnt bekommen hatten, fielen nach 1 Minute auf die Seite. Man liess sie sogleich Terpentinöl einathmen und besprengte damit auch ihre Nasen. Trotz dessen nahmen die Zufälle zu und die Hunde starben, der eine 16, der andere 10 Minuten nach dem Anfange des Versuchs.

Aderlass. Bekanntlich hat Hume den Aderlass sehr empfohlen. Er sagt, dass ein mit Blausäure vergifteter, an furchtbaren Krämpfen leidender, Hund sich wieder erhob und sich weit besser zu befinden schien, nachdem er eine gewisse Menge Blut verloren hatte. Ich habe diesen Versuch mehrmals wiederholt und gleichzeitig die Drossel- und die Schenkelader oder beide Drosseladern geöffnet; ich habe zuweilen

sogar dem Thiere zur Ader gelassen, bevor ich es vergiftete, allein nie wurde eins von ihnen völlig wiederhergestellt. Ich will keineswegs behaupten, dass eine zur gehörigen Zeit angestellte Blutentleerung bei der Blausäurevergiftung nie nützlich sein könne, denn sie muss die Hirncongestion vermindern und gleichzeitig einen Theil der Säure, die absorbirt und in den Kreislauf gelangt ist, entfernen.

Kalte Begiessungen. Herbst hat eine interessante Abhandlung über den Nutzen kalter Begiessungen bei dieser Vergiftung veröffentlicht. Nach seinen Versuchen können die Wirkungen der Blausäure, selbst wenn sie in grösserer, als tödtlicher Dosis in den Körper gebracht ist, binnen kurzer Zeit durch kalte Begiessungen des Kopfes, des Rückens und selbst des ganzen Körpers mit Erfolg bekämpft werden. Ich habe folgende Versuche angestellt.

Erster Versuch. 12 Gran medicinischer Blausäure wurden mit 3 Drachmen Wasser einem vierteljährigen, 5 Pfund schweren, Hunde gegeben. Er fiel alsbald auf die Seite und bekam alle Zufälle der Vergiftung mit Blausäure. In demselben Augenblicke wurde der Kopf, der Rücken und selbst die andern Theile des Körpers mit Wasser von $+ 3^0$ fast ohne Unterbrechung 20 Minuten lang, d. h. bis zum Tode des Thieres, begossen; die Menge des verbrauchten Wassers konnte auf 3 grosse Eimer geschätzt werden. — Ein etwas älterer und stärkerer Hund, dem man dieselbe Dosis Blausäure gegeben und sich selbst überlassen hatte, starb nach drei Minuten.

Zweiter Versuch. 8 Gran medicinischer Blausäure, mit 2 Drachmen destillirten Wassers verdünnt, wurden einem kräftigen, mittelgrossen Hunde, der noch nüchtern war, in den Magen gebracht. Er fiel alsbald auf die Seite und es traten alle Symptome der Vergiftung ein. Man brachte ihn sogleich unter den Hahn eines Gefässes, aus welchem kaltes Wasser in grosser Menge auf den Kopf und Rücken strömte; während 14 Minuten, die das Thier noch lebte, war der Strahl nicht unterbrochen.

Dritter Versuch. 6 Tropfen medicinischer Blausäure wurden mit einer Drachme Wasser verdünnt und einem ziemlich kräftigen, etwa 5 Monate alten, kleinen Hunde gegeben. Nach 1 Minute lief er rasch und heulend im Laboratorium umher; nach etwa 1 Minute bekam er Schwindel und wankte wie trunken. Als dieser Zustand etwa 1 Minute gedauert hatte und die Symptome heftiger wurden, fiel er auf die Seite, und etwa 4 Minuten nach dem Anfange des Versuchs traten Opisthotonus und Erbrechen ein. Man brachte den Hund unter den Hahn eines Wasserfasses und liess 28 Minuten lang ohne Unterbrechung Wasser auf den Kopf und den Rücken strömen. Er erbrach noch 2 mal. Man legte ihn auf den Tisch, wo er 3 Minuten unbeweglich lag und zu athmen versuchte. Man brachte ihn wieder unter den Hahn, den man ab-

wechselnd öffnete und schloss, um die Begiessung besser nachzuahmen. Nach 5 Minuten schloss man den Hahn, um zu sehen, ob der Hund nicht aufstehen würde. Da er nach einer Ruhe von 10 Minuten fortwährend unbeweglich blieb, so brachte man ihn nochmals 6 Minuten unter den Hahn. Von diesem Augenblicke bis zum Tode, der 2½ Stunde nach dem Anfange des Versuchs erfolgte, blieb der Hund schlaff und unbeweglich.

Vierter Versuch. Ein 8 Pfund schwerer, etwa 4 Monate alter, ziemlich kräftiger Hund, bekam 8 Tropfen medicinischer Blausäure, mit 12 Tropfen destillirten Wassers verdünnt. Nach ½ Minute traten Athemnoth und Schwindel ein und nach 1 Minute fiel er auf die Seite, wobei der Kopf stark nach hinten gezogen und die Glieder von Krämpfen bewegt wurden. In demselben Augenblicke machte man kalte Begiessungen auf den Kopf und längs der Wirbelsäule und setzte sie 32 Minuten, d. h. bis zum Tode des Hundes fort. Schon 2 mal war er mit 8 Tropfen Blausäure vergiftet und zum erstenmale 4 Tage vorher mit Chlorwasser und das zweitemal mit ammonhaltigem Wasser geheilt. Dieselbe Dosis Säure wurde 2, fast gleich starken Hunden an demselben Morgen gegeben: beide starben binnen 15—18 Minuten.

Fünfter Versuch. Ein starker, etwa halbjähriger, grosser, gegen 30 Pfund schwerer Hund bekam Mittags 6 Gran medicinischer Blausäure, mit 8 Tropfen Wasser verdünnt. Da nach ½ Stunde keine Zufälle eintraten, so gab man ihm dieselbe Dosis Säure mit derselben Menge Wasser; nach 10 Minuten Schwindel, Athembeschwerde, Schwäche der Extremitäten. Nach 1 Minute fiel er auf die Seite und bekam ziemlich heftige Krämpfe, Opisthotonus und Trismus. Man begoss nun den Kopf und den Nacken mit Wasser, welches durch Eis erkältet war und nur 2° zeigte. Auf den krampfhaften Zustand folgte ziemlich grosse Erschlaffung, die aber nur von kurzer Dauer war, denn 5 Minuten nach dem Anfange des Versuchs hob der Hund den Kopf wieder empor und konnte wieder stehen; nach 2 Minuten konnte er wieder laufen und war völlig wiederhergestellt. Am folgenden Tage wurde er zu einem andern Versuche benutzt.

Sechster Versuch. Derselbe Hund, mit welchem der vorige Versuch angestellt und der Tags vorher mit Chlorwasser geheilt war, bekam 9 Tropfen von derselben Blausäure mit 10 Tropfen Wasser. Nach 1 Minute erschwerter Athem, Schwindel; der Hund stürzte auf die Seite; weder Krämpfe noch Bewusstlosigkeit. Man hielt Gegenmittel für unnütz, weil dieser Hund zum dritten mal vergiftet war, Tags vorher 27 Tropfen Blausäure genommen hatte und anfing, sich an das Gift zu gewöhnen. Nach 5 Minuten stand er auf und konnte wieder laufen. Nach 4 Minuten gab man ihm 6 Tropfen Blausäure und 6 Tropfen Wasser. Nach einigen Augenblicken Athembeschwerde, Schwindel, Un-

möglichkeit aufrecht zu stehen. Nach 3 Minuten derselbe Zustand; flüssiges, gelbes, gleichsam galliges Erbrechen. Der Hund verlor den Schwindel nicht ganz und blieb noch schwach; man gab ihm 4 Tropfen Blausäure, durch welche der Schwindel und die Schwäche gesteigert wurden. Obgleich man überzeugt war, dass dieser Zustand nach einiger Zeit von selbst aufhören würde, machte man doch kalte Begiessungen, die günstig wirkten und die Genesung beschleunigten.

Siebenter Versuch. Derselbe Hund bekam 2 Tage später 12 Tropfen von derselben Säure mit 12 Tropfen Wasser. Da nach 3 Minuten kein bedeutender Zufall eingetreten war, so gab man ihm nochmals 10 Tropfen Blausäure mit 10 Tropfen Wasser. Nach ½ Minute traten die Symptome der Vergiftung, wie Krämpfe, heftiger Opisthotonus u. s. w. ein. Man begoss ihn sogleich mit kaltem Wasser von + 3°. Nach 10 Minuten versuchte er aufzustehen, fiel aber nieder; nach 2 Minuten konnte er aufrecht stehen. Der Schwindel verschwand nach und nach, so dass 25 Minuten nach der Vergiftung der Gang sicher und frei war.

Achter Versuch. Demselben Hunde gab ich am folgenden Tage, um 12 Uhr und 6 Minuten, 16 Tropfen derselben Säure mit 17 Tropfen Wasser. Nach 1 Minute bekam er Schwindel, fiel auf die Seite und hatte nur unbedeutende Krämpfe. Man glaubte, dass er ohne weitere Hülfe wieder genesen würde und wirklich konnte er nach 8 Minuten aufstehen und wieder laufen. Man gab ihm nochmals 8 Tropfen desselben Giftes in derselben Menge Wasser. Alsbald traten die Zufälle der Vergiftung mit grosser Heftigkeit ein. Erst 3 Minuten nach dem Eintritte der Krämpfe und des Opisthotonus wandte man die kalten Begiessungen an, um zu erfahren, in wie weit dieses Mittel bei schon vorgeschrittener Krankheit nütze. Bei jeder Begiessung schien das sehr schlaffe und unempfindliche Thier zu erwachen und machte nach 20 Minuten Bewegungen, als wollte es aufstehen. Da 4 Eimer Wasser nach ¾ Stunden verbraucht waren, so setzte man die Begiessungen aus und überliess den Hund der Natur. Die Krankheit verschlimmerte sich und 10 Stunden nach dem Anfange des Versuchs erfolgte der Tod. Ich glaube, dass der Hund nicht gestorben sein würde, wenn die kalten Begiessungen fortgesetzt oder gleich nach dem Erscheinen des Opisthonus angewandt worden wären. Jedenfalls ist es nach meiner Ueberzeugung gewiss, dass das Leben durch das kalte Wasser sehr verlängert wird.

Beobachtung. Ein 60jähriger Mann, dessen Geist durch Excesse und pecuniäre Verluste gelitten hatte, fasste den Entschluss, sich mit Blausäure zu vergiften. Nachdem er dieses gethan, sagte er es seiner Frau und fiel sogleich bewusstlos auf das Sopha. Es war Nacht und es verging beinahe ½ Stunde, bevor Hülfe kam. Bei Christison's Ankunft entleerten 2 Collegen den flüssigen Inhalt des Magens mittelst der

Magenpumpe. Der Vergiftete war völlig unbeweglich, die Glieder völlig erschlafft, die Augen weit geöffnet und die Pupillen contrahirt; das Gesicht und der Kopf waren roth und mit Blut überfüllt; der Puls hatte 100 Schläge und war schwach und regelmässig. Die Bewusstlosigkeit war so vollständig, dass die Sonde eingeführt war, ohne dass es der Kranke zu bemerken schien. Auf diese Weise wurden etwa 6 Unzen fast durchsichtiger und farbloser wässeriger Flüssigkeit entleert, die, wie Christison glaubte, etwas nach bittern Mandeln roch. Ein Fläschchen mit Ammon wurde unter die Nase gehalten, ohne dass das Bewusstsein wiederzukehren schien. Christison dachte nun an das Mittel von Herbst und begoss den Kopf 2 Minuten lang mit kaltem Wasser aus der Höhe von etwa einem Fusse. Während der Begiessung wurde die Respiration tiefer und weniger geräuschvoll; der Kopf und das Gesicht verloren ihren Turgor und die Augen richteten sich nach einer Person, die den Kranken mit lauter Stimme fragte. Unmittelbar darauf kehrte das Bewusstsein, wenn auch langsam, wieder. Nach drei Stunden war die Sensibilität wiedergekehrt, obgleich noch immer Schlafsüchtigkeit vorhanden war. Am folgenden Morgen war Bewusstsein und Empfindung völlig wiedergekehrt. Christison untersuchte die aus dem Magen entleerte Flüssigkeit und fand in ihr eine bedeutende Menge Blausäure. Er erfuhr nachher vom Kranken, dass er etwa 1 Drachme dieser Säure gekauft habe, die mit 30 Theilen Wasser verdünnt war, so dass er also etwa 2 Gran wasserfreier Säure genommen hatte. (*Monthly journal.*)

Diese verschiedenen Resultate beweisen, dass die Begiessung mit kaltem Wasser ein vortreffliches Mittel gegen die Wirkungen der Blausäure ist. Das zum dritten Versuche gebrauchte Thier, welches $2\frac{1}{2}$ Stunden lebte, würde nach 10—12 Minuten, und die zum ersten und zweiten Versuche benutzten Thiere würden gleich denen im vierten und achten Versuche 2 oder 3 Minuten nach dem Einbringen des Giftes gestorben sein, wenn man sie der Natur überlassen hätte. Mit weit mehr Recht würden wir den heilsamen Einfluss der kalten Begiessung erkennen, wenn diese 5 Thiere nicht gestorben wären; allein einerseits wurden bei den Versuchen von Herbst die mit Blausäure vergifteten Hunde durch die kalten Begiessungen vollständig geheilt, und andererseits wirkt dieses Gift so stark, dass eine etwas grössere Dosis desselben, als zum Tödten nothwendig ist, dem Nervensysteme einen unheilbaren Nachtheil zufügt.

Chlor. Siméon, Apotheker im Hospital des heiligen Ludwig, hatte im April 1843 wasserfreie Blausäure zu bereiten. Aus Furcht vor den Dämpfen entband er Chlor neben dem Apparate. Da ihn diese einfache Vorsicht vor jedem Nachtheil schützte, so glaubte er, das Chlor könne auch gegen die Symptome der Vergiftung wirksam sein, und stellte die folgenden Versuche an.

Erster Versuch. 2 Tropfen Blausäure, die nach Vauquelin's Methode bereitet war, wurden einer Katze auf die Conjunctiva gebracht; nach einigen Secunden traten alle Symptome der Vergiftung ein; nach 1 ½ Minute hielt man ihr eine schwache Chlorlösung unter die Nase; nach 2 Minuten athmete die Katze tief ein; die Herzschläge wurden stärker und regelmässiger; sie öffnete das Maul und streckte die Zunge heraus, als suchte sie mit dem Chlor so viel als möglich in Berührung zu kommen. Nach ½ Stunde konnte sie stehen und einige Schritte laufen. 6 Stunden nach dem Anfange des Versuchs lief sie frei umher und die Gesundheit schien vollständig wiederhergestellt mit Ausnahme eines schwachen Zittern, welches erst nach 24 Stunden aufhörte.

Zweiter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem Hunde wiederholt und hatte denselben Erfolg.

Dritter Versuch. Ein kräftiger, mittelgrosser, etwa 18 Pfund schwerer Hund wurde in meiner Gegenwart von Siméon vergiftet. Mittelst einer Glasröhre brachte er ihm 2 Tropfen derselben Blausäure, die im ersten Versuch gebraucht war, in den Rachen. Nach 1 Minute war der Kopf stark nach hinten gezogen, die Glieder starr und von Krämpfen bewegt; vollständige Unempfindlichkeit. Schnauze, Zunge und Nachbartheile wurden mit Chlorwasser besprengt, welches einen Theil concentrirtes flüssiges Chlor auf vier Theile Wasser enthielt. Der Hund lag auf einem Tische und der Kopf war von Chlorwasser umgeben. Nach 2 Stunden schien er völlig wiederhergestellt und frass mit Appetit.

Vierter Versuch. Einem kleinen, ziemlich kräftigen, 8 Pfund schweren und etwa 4 Monate alten Hunde tröpfelte ich 8 Tropfen officineller Blausäure mit 12 Tropfen Wasser in den Rachen. Nach einer Minute waren alle Symptome der Vergiftung eingetreten und der Opisthotonus sehr bedeutend. Man wandte sogleich Chlorwasser an, wie im vorigen Versuche, und nach einer halben Stunde schien das Thier völlig wiederhergestellt.

Fünfter Versuch. Ein mittelgrosser, kräftiger, etwa 2 Jahr alter und 20 Pfund schwerer Hund bekam 6 Tropfen Blausäure mit 8 Tropfen destillirtem Wasser verdünnt. Nach 1 Minute traten Athembeschwerde, Schwäche, Schwindel und nach einer weitern Minute heftige Krämpfe und grosse Starre ein; der Kopf war nach hinten gezogen. Man wandte nun Chlorwasser an. Nach 5 Minuten konnte der Hund aufrecht stehen und laufen; man hielt ihn für geheilt und erst jetzt erbrach er gallige Stoffe. 10 Minuten nach dem Anfange des Versuchs schien die Wiederherstellung vollständig.

Sechster Versuch. Ein kräftiger, etwa halbjähriger, grosser, 30 Pfund schwerer Hund, der Tags vorher durch kalte Begiessungen

geheilt war, bekam um 6 Uhr Morgens 6 Tropfen derselben Säure in 8 Tropfen Wasser. Da nach 10 Minuten keine Zufälle eingetreten waren, so gab man ihm dieselbe Dosis, die ebenso wenig Wirkung hatte. Nun wurden 6 Tropfen desselben Giftes in den Rachen getröpfelt; nach 2 Minuten reichliches, flüssiges Erbrechen. Da sich der Hund nach ½ Stunde sehr wohl befand, so gab man ihm 9 Tropfen von derselben Säure mit 6 Tropfen Wasser verdünnt. Nach etwa 20 Secunden Schwindel, erschwerter Athem, sehr heftiger Opisthotonus. Man wandte nun sogleich Chlorwasser an und konnte nach 10 Minuten versichern, dass der Hund nicht sterben würde; nach ¾ Stunden lief er wiedei umher. Nach dem Vorhergehenden lässt sich der Nutzen nicht bezweifeln, den das Einathmen von schwachem Chlorwasser bei der Vergiftung mit Blausäure hat; ich glaube selbst, dass es den Vorzug vor den kalten Begiessungen und dem Einathmen von ammonhaltigem Wasser verdient. Um zu erfahren, ob es nützlich ist, wenn es einige Minuten nach dem Eintritte der Symptome angewandt wird, stellte ich folgende Versuche an.

Erster Versuch. Ein kräftiger, mittelgrosser Hund bekam 8 Tropfen Blausäure, mit 8 Tropfen Wasser verdünnt; nach ½ Minute Athembeschwerde, Schwindel, Fall auf die Seite; sodann krampfhafte Bewegungen und Opisthotonus. 4 Minuten nach dem Eintritte der Symptome liess ich ihn Chlorwasser einathmen und mit demselben die Nase besprengen; der Hund, der sehr schwach und unempfindlich war, erwachte und suchte aufzustehen; nach 12 Minuten konnte er auf den Beinen stehen und nach noch 3 Minuten wieder laufen, ohne zu wanken. Er wurde nun als geheilt betrachtet.

Zweiter Versuch. Ein Hund, der etwas kräftiger war als der vorhergehende, bekam 10 Tropfen Blausäure. Die Zufälle waren dieselben, traten zu derselben Zeit ein und verschwanden nach demselben Mittel binnen 6 Minuten. Das Chlorwasser wurde erst 5 Minuten nach dem Eintritte der Symptome angewandt.

Dritter Versuch. Am folgenden Tage gab man dem erstern dieser Hunde, der vollständig wiederhergestellt war, 12 Tropfen Blausäure in 12 Tropfen Wasser. Nach ½ Minute traten die Symptome der Vergiftung ein. Nach 4 Minuten waren die Zufälle sehr heftig und erst jetzt begann man Chlorwasser anzuwenden. Dasselbe schien Linderung zu bewirken, allein trotz dessen starb der Hund 22 Minuten nach dem Anfange des Versuchs.

Vierter Versuch. Der im zweiten Versuche schon angeführte Hund bekam 10 Tropfen Blausäure, mit 10 Tropfen Wasser verdünnt. Nach ½ Minute fiel er hin, wurde von Krämpfen befallen und verlor die Empfindung. 4 Minuten später wandte man Chlorwasser an, welches nach und nach die Zufälle beseitigte. ¾ Stunde nach dem An-

fange des Versuchs konnte man den Hund für genesen erklären, und doch war sein Zustand so gefährlich gewesen, dass man den Tod für unvermeidlich gehalten hatte.

Fünfter Versuch. Im Februar 1842 handelte ich in meiner Vorlesung die Blausäure ab, und wollte meinen Zuhörern die furchtbaren Wirkungen der wasserfreien Blausäure auf den thierischen Organismus zeigen. Ich brachte einem Hunde 3 Tropfen auf die Bindehaut jedes Auges und glaubte der Tod würde augenblicklich erfolgen. Es traten aber die 3 Stadien der Vergiftung ein, entweder weil die Säure zersetzt war, oder weil sie etwas Wasser enthielt; nach 5 Minuten war das Thier ohne Empfindung und lag in so tiefem Coma, dass man es für todt gehalten hätte, wenn man die Herzschläge nicht gefühlt hätte. Ich wandte nun gleichzeitig Chlorwasser und kalte Uebergiessungen an. Nach $^3/_4$ Stunden lief das Thier im Saale umher, als wäre es nie vergiftet gewesen.

Hieraus ergibt sich, dass das Chlorwasser, selbst wenn es erst 4 oder 5 Minuten nach der Vergiftung angewandt wird, den Tod von Hunden verhüten kann, die eine Dosis Blausäure bekommen haben, welche in 14—18 Minuten tödtet.

Behandlung.

Nachdem ich nun den Werth der bei der Vergiftung durch Blausäure empfohlenen Mittel untersucht habe, will ich die Behandlung angeben. Ist das Gift in den Magen gebracht, so gebe man rasch ein Brechmittel; dagegen ein abführendes Klystier, wenn man erst so spät gerufen wird, dass das Gift aller Wahrscheinlichkeit nach schon durch den Pylorus gegangen ist. Man halte dem Vergifteten sogleich ein Fläschchen mit Chlorwasser (4 Theile Wasser und 1 Theil flüssiges Chlor) oder ammonhaltigem Wasser (1 Theil flüssiges Ammon und 12 Theile Wasser) unter die Nase und suche besonders zu bewirken, dass diese Gasarten, besonders die erstere, eingeathmet werden, jedoch in sehr kleinen Pausen, in denen der Kranke ausruht. Man mache auch sogleich Uebergiessungen mit Wasser, welches so kalt als möglich sein muss, über den Kopf, den Nacken und längs der Wirbelsäule; man lege eine mit Eis gefüllte Blase auf den Kopf und lasse sie so lange liegen, bis die Symptome der Vergiftung verschwunden sind. Ein Aderlass aus der Drosselader oder am Arme, sowie Blutegel hinter die Ohren sind später gegen die Symptome der Hirncongestion indicirt, obgleich ich weiter oben gesagt habe, dass die Blutentziehungen allein zur Heilung dieser Vergiftung nicht genügen. Durch die gleichzeitige Anwendung dieser Mittel sogleich nach dem Eintritte der Symptome erhält man fast sicher den grössten Erfolg, wenn die Dosis des Giftes nicht so stark war, dass das Nervensystem eine furchtbare Erschütterung er-

litt, bevor die Anwendung der Heilmittel möglich war. Man reibe auch die Schläfe mit Cantharidentinctur und Ammon ein und lege Senfteige an die Füsse. Den Kranken lasse man erweichende Flüssigkeiten trinken.

Höchst wahrscheinlich ist die empfohlene Behandlung auch bei der Vergiftung durch mehre andere Substanzen von Nutzen. Es muss dies spätern Untersuchungen überlassen bleiben.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Die reine und wasserfreie Blausäure ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, farblos, durchsichtig und von sehr starkem, unerträglichem, den bittern Mandeln ähnlichem Geruche. Ihr Geschmack ist anfangs kühl und wird dann scharf, reizend und Husten erregend; ihr specifisches Gewicht beträgt 0,70583 bei 7^0; sie röthet Lackmustinctur kaum; sie ist sehr flüchtig und kocht bei 26,5 Centigraden bei einem Drucke von 25 Zoll. Giesst man 1 oder 2 Tropfen auf das Ende eines Papierstreifens, so verflüchtigt sich ein Theil fast augenblicklich und entzieht dem andern Theil so viel Wärmestoff, dass er fest wird; diese Erscheinung findet sogar bei einer Temperatur von 20 Centigraden statt. Lässt man sie in einem verschlossenen Gefässe stehen, so zersetzt sie sich, wird braun und am Ende schwarz. Diese Zersetzung erfolgt zuweilen binnen weniger als einer Stunde, fast stets aber vor dem 14. Tage, wenn das Glas nicht sorgfältig vor dem Lichte geschützt ist, denn dann wird die Säure oft erst nach längerer Zeit zersetzt. Sie entzündet sich an einem brennenden Körper. In Wasser ist sie löslich und bildet die wasserhaltige Blausäure, die ich jetzt beschreiben will. Die wasserfreie Säure löst sich in Weingeist leichter als in Wasser.

Die wasserhaltige Blausäure unterscheidet sich von der vorhergehenden nur dadurch, dass sie mit Wasser verdünnt ist; sie ist gleich ihr flüssig, farblos, durchsichtig und hat denselben Geruch und Geschmack, aber in geringerm Grade. Ihr specifisches Gewicht ist nach ihrem Wassergehalte verschieden; es beträgt 0,91608, wenn sie 2 Theile Wasser und 1 Theil Säure, und 0,999679, wenn sie 5 Volumtheile Wasser enthält. Diese letztere ist die sogenannte medicinische Blausäure. Sie gefriert nicht, wenn man einige Tropfen von ihr bei gewöhnlicher Temperatur auf Papier schüttet. Lässt man sie in geschlossenen Gefässen stehen, so erleidet sie nicht die Veränderung, wie die wasserfreie Säure. Sie entzündet sich nicht, wenn man sie mit einem brennenden Körper in Berührung bringt; erhitzt man sie aber und fängt ihre Dämpfe in einem Recipienten auf, so entzünden sich diese an einem Stücke brennenden Schwefels.

Wird sehr verdünnte wasserhaltige Blausäure zu einer Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd gesetzt, so erzeugt sie einen Nieder-

schlag von weissem, käsigem, schwerem Cyansilber, welcher bei der gewöhnlichen Temperatur in Salpetersäure unlöslich oder nur sehr wenig löslich, in kochender Salpetersäure und Ammon dagegen leicht löslich ist[1]). Wird er gewaschen und getrocknet, so färbt er sich nur sehr schwer violet; er wird durch Hitze zersetzt und liefert metallisches Silber und einen Theil des in ihm enthaltenen Cyanogen. Ich habe mich überzeugt, dass das Cyansilber kein Cyanogen liefert, wenn es nicht sehr gut getrocknet ist, während man, wenn man nur einen Gran trockenes Cyansilber in einer kleinen Glasröhre erhitzt, dessen eines Ende an der Lampe ausgezogen ist, so viel Cyanogen erhält, dass es mit der charakteristischen Purpurfarbe brennt. Sobald das Cyansilber so erhitzt ist, dass es dunkelbraun wird, nähert man ein brennendes Hölzchen der ausserordentlich feinen Oeffnung der Röhre; das Gas brennt etwa 15 oder 20 Secunden.

Henry gibt folgendes Merkmal des Silbercyanürs an, dessen Richtigkeit und Empfindlichkeit ich selbst geprüft habe. Man kocht 2 oder 3 Centigramme Cyanür mit höchstens dem halben Gewichtstheile Chlornatrium oder Chlorkalium und 20 oder 25 Grammen destillirten Wassers; es bildet sich unlösliches Chlorsilber und lösliches Cyankalium oder Cyannatrium; ist die Menge des letztern zu bedeutend, so wird das Silbercyanür zum Theil aufgelöst und man erhält das beabsichtigte Resultat nicht; dasselbe ist der Fall, wenn man die Flüssigkeit nicht hinlänglich gekocht hat. Man lässt sie erkalten, filtrirt, setzt etwas frisch bereitetes grünliches Eisenoxydhydrat hinzu, erhitzt etwas und filtrirt nochmals; das Eisenoxyd hat schon auf das lösliche Cyanür reagirt. Setzt man ein Eisenoxydsalz zu, so erhält man sogleich eine blaue Färbung, und wenn die Menge des eisenhaltigen Cyankaliums oder Natriums bedeutend ist, so entsteht sogleich ein Niederschlag von Berlinerblau; im entgegengesetzten Falle erfolgt der Niederschlag stets, aber erst nach einer gewissen Zeit. Schwefelsaures Kupferoxyd gibt einen kastanienbraunen oder röthlichen Niederschlag. (*Journ. de pharmacie*, Januar 1837.)

Das folgende Verfahren ist so empfindlich, dass man ein halbes Milligramm Cyansilber erkennt. Man bringt in eine kleine Glasröhre, die an einem Ende geschlossen und 1 Zoll lang ist und 2—3 Millimeter im Durchmesser hat, ein hirsekorngrosses Stück Kalium, legt über dieses das Cyansilber und erhitzt die Röhre über der Spirituslampe bis zum Dunkelrothen, schneidet die erkaltete Röhre an der Stelle ab, wo sich

1) Das Cyansilber wird bei seiner Auflösung in kochender Salpetersäure nebst einem Theile des Wassers dieser Säure zersetzt; es bildet sich Blausäure, die frei wird, und Silberoxyd, welches sich in der Säure auflöst, so dass die Lösung nur salpetersaures Silberoxyd enthält.

die calcinirte Substanz befindet, setzt dieser einige Tropfen destillirten Wassers in einem Glase zu, und erhält dann leicht bei einem Zusatze von einigen Tropfen schwefelsauern Eisenoxyds und Salzsäure einen Niederschlag von Berlinerblau (Lassaigne.)

Taylor gibt folgendem Verfahren den Vorzug, um Spuren von Silbercyanür zu erkennen. Er befeuchtet es mit conçentrirter Chlorwasserstoffsäure in einem Uhrglase und stülpt über dieses eins von derselben Form, in dessen Mitte sich ein Tropfen hydrothionsauern Ammons befindet. Dieses verwandelt sich durch Abdampfen in Schwefelcyanammon, welches beim Zusatze eines Tröpfchens sehr wenig sauern schwefelsauern Eisenoxyds schön blutroth wird. (*Annales d'hygiène*, Bd. 38, S. 438.)

Die wasserhaltige Blausäure fällt die Eisensalze nicht; allein wenn man sie mit einigen Tropfen Kalilösung vermischt und eine Auflösung von schwefelsauerm Eisenoxydul und schwefelsauerm Eisenoxyd zusetzt, so wird die Flüssigkeit blau und es fällt bald Berlinerblau zu Boden. Mit der Zeit wird die Farbe und der Niederschlag durch den Zutritt der Luft stärker. Der Niederschlag besteht aus Eisencyanür und Eisencyanid und ist in Salzsäure unlöslich. Wird Kali im Uebermaasse angewandt, was schwer zu vermeiden ist, so ist der Niederschlag nicht blau, sondern grünlich oder röthlichbraun, weil er mit Eisenoxydul und Eisenoxyd vermischt ist, die durch das überschüssige Kali ausgeschieden sind. Sobald das gefällte Eisenoxyd durch einige Tropfen Salzsäure aufgelöst wird, erscheint die blaue Farbe.

Die Reaction der Eisensalze auf die Blausäure, die im ersten Augenblicke von grossem Werthe in der gerichtlichen Medicin zu sein scheint, ist doch weit weniger wichtig als die des salpetersauern Siberoxyds; denn, wenn man Atome Blausäure erkennen soll, die mit einer bedeutenden Menge organischer Substanz vermischt ist, so erhält man keinen Niederschlag von Berlinerblau, sondern nur eine blaue Farbe, die der ganz ähnlich ist, welche manche thierische, keine Blausäure enthaltenden, Flüssigkeiten mit den beiden schwefelsauern Eisensalzen liefern. Diese letztere Farbe verschwindet beim Zusatze einiger Tropfen Chlorwasserstoff, was nicht der Fall ist, wenn der Niederschlag nur Berlinerblau enthält. Der mit salpetersauerm Silberoxyd gebildete Niederschlag gibt leicht Cyangas, wenn man ihn nach dem Erhitzen trocknet; dann kann man behaupten, dass eine blausäurehaltige Verbindung in dei Flüssigkeit vorhanden ist, in welcher sich der Niederschlag von Cyansilber gebildet hat, während dasselbe mit dem Berlinerblau nicht der Fall ist, welches kein Cyangas liefert, wenn man es durch das Feuer zersetzt. Ich werde bei der angeblichen Vergiftung von Pralet sagen, welche traurige Folgen das Uebersehen dieser Thatsachen gehabt hat.

Das schwefelsaure Kupferoxyd wird durch Blausäure nicht gefällt,

allein beim Zusatze von Kali treten Erscheinungen ein, die verschieden sind, je nachdem die Auflösung concentrirt oder verdünnt ist. Im ersten Falle gibt die officinelle Säure einen apfelgrünen Niederschlag, der dunkelgrüner wird, wenn man so viel Kali zusetzt, dass die ganze Säure gesättigt wird. Dieser Niederschlag, der aus Cyankupfer und Kupferoxyd im Ueberschusse besteht, gibt beim Zusatze von reiner Chlorwasserstoffsäure lösliches Kupferchlorid und lässt Cyankupfer zurück, welches im feuchten Zustande grünlichgelb, an der Luft getrocknet aber grasgrün ist. Setzt man endlich eine grössere Menge Chlorwasserstoffsäure zu diesem grünlichgelben Niederschlage, so wird er zersetzt und in weisses Kupferchlorür umgewandelt, welches in Wasser unlöslich und in Chlorwasserstoffsäure löslich ist. Nimmt man statt einer concentrirten Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd und officineller Blausäure eine sehr verdünnte, und sättigt sie, so löst Chlorwasserstoffsäure das vom Kali gefällte Kupferoxyd und die Flüssigkeit nimmt ein milchartiges Aussehen an. War sie mit Wasser verdünnt, so wird sie nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde wieder durchsichtig; im entgegengesetzten Falle wird sie wieder durchsichtig, wenn man sie mit Wasser verdünnt.

Lassaigne hat eine verdünnte Auflösung von schwefelsauerm Kupferoxyd vorgeschlagen, um Spuren von Blausäure in einer verdünnten Flüssigkeit zu erkennen, weil dieses Reagens etwa doppelt so empfindlich ist als die Eisensalze. Devergie betrachtet dieses Verfahren als einen Prüfstein für die Blausäure. (*Médecine légale*, Bd. 3, S. 629.) Diese Ansicht ist sehr gefährlich. Ich verwerfe die Prüfung mit schwefelsaurem Kupferoxyd in gerichtlich-medicinischen Untersuchungen über Vergiftung mit Blausäure, weil es nicht so empfindlich ist wie das salpetersaure Silberoxyd, weil der weisse Niederschlag bei der Zersetzung auf dem Feuer kein Cyanogengas liefert, und endlich, weil dieser milchige Niederschlag mit einer Menge von andern Niederschlägen, besonders in thierischen oder vegetabilischen Flüssigkeiten, verwechselt werden kann. Es ist selbst möglich, dass er in organischen blausäurehaltigen Mischungen nicht vollkommen charakteristisch auftritt. Was zwingt uns nun, ein unnützes und wenig sicheres Reagens anzuwenden, während die Eisensalze und besonders das salpetersaure Silberoxyd ihren Zweck vollständig erfüllen?

Liebig hat ein Reagens angegeben, welches er für weit vorzüglicher als alle andern erklärt. Dieses Reagens, welches von Taylor in Bezug auf seine Anwendung in der gerichtlichen Medicin genau untersucht ist, ist das hydrothionsaure Ammoniak. Das Verfahren ist folgendes. Man bringt verdünnte Cyanwasserstoffsäure in ein Uhrglas und bedeckt dieses mit einem andern, in dessen Mitte sich ein Tropfen hydrothionsaures Ammoniak befindet, und lässt dieses 1—2 Minuten, wenn die Säure aber sehr verdünnt ist, 10—30 Minuten lang liegen. Das

letztere Salz zeigt keine Veränderung; allein wenn man das Uhrglas nach ½—10 Minuten hinwegnimmt und den Tropfen hydrothionsaures Ammoniak auf schwachem Feuer und bis zur Trockne abdampft, so erhält man schwefelcyansaures Ammoniak. Beim Zusatze von schwefelsaurem Eisenoxyd entsteht sogleich eine blutrothe Farbe, deren Intensität im Verhältniss steht zu der Menge des schwefelcyansauren Salzes. Zwei Tropfen sehr verdünnter Cyanwasserstoffsäure geben eine deutliche Reaction, während ein Tropfen salpetersaures Silberoxyd durchsichtig bleibt und kein Silbercyanür liefert, wenn er den Dämpfen von 2 Tropfen Blausäure ½ Stunde lang ausgesetzt ist. Mittelst des hydrothionsauren Ammoniaks findet man also Blausäure, wenn sie durch salpetersaures Silberoxyd nicht gefunden wird. Versuche, welche Taylor mit Kirschlorbeerwasser, Bittermandelwasser, bittern Mandeln, Bittermandelöl, ganz schwarzer und seit 3 Jahren aufbewahrter, zersetzter Blausäure, cyanwasserstoffsaurem Ammoniak, Cyankalium, Cyansilber und Cyanquecksilber anstellte, bewiesen, dass das hydrothionsaure Ammoniak vor allen Reagentien auf Blausäure den Vorzug verdient.

Um zu erfahren, in wiefern man Spuren von Blausäure in faulenden Flüssigkeiten finden kann, setzte Taylor einen Tropfen sehr verdünnter Blausäure zu einer Drachme faulender Substanzen; binnen wenigen Minuten konnte man die Säure auf die genügendste Art nachweisen. Bei einem andern Versuche mit einer in Fäulniss übergegangenen Mischung von Blut, Schleim, Galle u. s. w. erhielt man dieselben Resultate. In beiden Fällen würde die Prüfung mit salpetersaurem Silberoxyd unmöglich gewesen sein, weil das Silbersalz sogleich schwarz gefärbt wurde.

Taylor fasst seine Untersuchungen folgendermaassen zusammen: «Der Beweis vom Vorhandensein der Blausäure beruht auf 2 Thatsachen: 1) der grossen Flüchtigkeit einer Verbindung des Cyans in einem solchen Zustande, dass dieses sich mit dem Schwefel zu Schwefelcyansäure verbinden kann; 2) der Erzeugung einer tiefrothen Farbe mit einem Eisenoxydsalze, die durch einige Tropfen Quecksilberchlorid gänzlich zerstört wird. Er glaubt, dass von allen bekannten Substanzen nur die Blausäure diese Eigenthümlichkeiten hat und also keine andern Reagentien zur Erkennung des Giftes nothwendig sind. Der Beweis durch Berlinerblau kann zuweilen zur Bestärkung dienen; der vorläufige Versuch mit salpetersauerm Silberoxyd ist oft nützlich, wenn die Resultate zweifelhaft scheinen. Das neue Verfahren ist natürlich nur bestimmt, um das Vorhandensein des Giftes nachzuweisen; die quantitative Analyse erfordert die Destillation und die Prüfung mit salpetersaurem Silber oxyd. Bei der Destillation ist es zweckmässig, etwas hydrothionsaures Ammoniak in den Recipienten zu bringen, um die Dämpfe zu fixiren, wenn die Menge des Giftes unbedeutend ist. Statt des hydrothionsauren

Ammons kann man auch andere Schwefelalkalien nehmen, allein dann ist die chemische Reaction auf die Blausäure vor der Anwendung der Hitze nie vollständig.

Taylor macht selbst einige Einwürfe und widerlegt sie. 1) Es gibt vielleicht Cyanverbindungen, die sich mit dem Schwefel zu Schwefelcyansäure verbinden. Bis jetzt ist keine solche bekannt, und wenn eine solche vorhanden wäre, so würde sie das Vorhandensein eines starken Giftes, des Cyans, beweisen. 2) Schwefelcyansäure ist im Speichel vorhanden, allein an eine Basis gebunden, und sie kann sich nicht bei gewöhnlicher Temperatur verflüchtigen, um sich mit dem hydrothionsauren Ammoniak zu verbinden und Irrthümer zu veranlassen. 3) Man stiess weisse Senfkörner, welche Sulfosinapisin enthalten, welches sich in Schwefelcyansäure verwandeln kann; die Masse wurde beim Zusatze von hydrothionsaurem Ammoniak gelb, allein nach einer Viertelstunde fand sich kein schwefelsaures Salz im abgedampften Rückstande; durch Eisenoxyd wurde diese Masse dunkelroth. (*London medical gazette*, April 1847.)

Diese Behauptungen verdienen wegen der hohen wissenschaftlichen Stellung ihrer Urheber eine besondere Kritik.

Andere Reagentien, sagt Taylor, sind nicht nothwendig, um die Blausäure zu charakterisiren. Wie kann man aber in einem Criminalprocesse allein deshalb, weil man eine rothe Farbe erhalten hat, annehmen, eine Mischung enthielte Blausäure? Wird nicht der weisse Senf, der doch kein schwefelcyansaures Salz enthalten soll, dunkelroth, d. h. dem Blutrothe ziemlich ähnlich gefärbt und wie viele Substanzen, welche durch Eisensulfat fast eben so gefärbt werden, können nicht in Folge der Fäulniss entstehen?

Das salpetersaure Silberoxyd soll beim Zusatze zu fauligen Flüssigkeiten schwarz geworden und zur Auffindung der Blausäure nicht mehr tauglich gewesen sein.

Dies ist ein Irrthum, denn die schwarze Farbe entstand durch etwas Silber, welches durch die organische Substanz reducirt war, und wenn man dem schwarzen Rückstande kalte Salpetersäure zugesetzt hätte, so würde sich dieses Silber aufgelöst haben und das unlösliche Cyansilber weiss erschienen sein.

Filhol hat bewiesen, dass fast alle stickstoffhaltigen Substanzen vegetabilischen Ursprungs das Amygdalin im Magen in Bittermandelöl umwandeln. Ein Aufguss von Roggen- oder Gerstenmehl hatte diese Wirkung in 5—6 Stunden. Wenn sich nun Bittermandelöl bildet, so wirkt dieses auf das hydrothionsaure Ammon und später auf das Eisensulfat ebenso wie die Blausäure, und doch ist keine Spur von ihr eingebracht.

Das hydrothionsaure Ammon muss demnach für ein neues Reagens, für eine Bereicherung der schon vorhandenen Reagentien auf Blausäure

gehalten werden; allein es ist keineswegs genügend, um zu behaupten, dass eine organische Substanz Blausäure enthält, die in der Absicht einer Vergiftung eingebracht ist.

Blausäurehaltiger Syrup. Wir haben hier 2 Fragen zu beantworten: 1) Enthält der Syrup Blausäure? 2) Wie viel Blausäure enthält er? Um die erste Frage zu beantworten, habe ich folgende Versuche angestellt.

Erster Versuch. Ich destillirte in einer Retorte im Sandbade ½ Unze Zuckersyrup, ebenso viel Wasser und 4 Gran medicinischer Blausäure. Das Destillat enthielt Blausäure, die an ihrem Geruche und durch salpetersaures Silberoxyd kenntlich war. Ich hatte jedoch mit der Operation aufgehört, als kaum der vierte Theil der Flüssigkeit übergegangen war.

Zweiter Versuch. Gay-Lussac, Magendie, Barruel und ich destillirten einen in der Centralapotheke bereiteten blausäurehaltigen Syrup in verschlossenen Gefässen und fingen, um keine Spur der verflüchtigten Säure zu verlieren, das Destillat in einer sehr langen Röhre auf, die fast ganz mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd angefüllt war; es entband sich Blausäure, die wir an ihrem Geruche und ihrer Reaction auf salpetersaures Silberoxyd erkannten.

Dritter Versuch. Durch Destillation einer Mischung von ½ Unze nicht sauren Zuckersyrups, ebenso viel Wasser und 4—8 Gran festen, trocknen und frisch bereiteten Kaliumcyanürs erhielt ich eine Flüssigkeit, die nicht nach Blausäure roch und salpetersaures Silberoxyd nicht trübte.

Vierter Versuch. Bei der Wiederholung dieses Versuchs mit einem sauren Syrup aus einer Apotheke erhielt ich ein Destillat, welches Blausäure enthielt, allein hier war das Cyankalium durch die Säure im Syrup zum Theil zersetzt und in Blausäure und ein Kalisalz umgewandelt.

Fünfter Versuch. Ich destillirte ½ Unze Zuckersyrup mit eben so viel Wasser und 4 Gran reinen Cyanquecksilbers. Das Destillat roch nicht nach Blausäure und gab mit salpetersaurem Silberoxyd kein Cyansilber.

Sechster Versuch. Ich zersetzte durch einen Ueberschuss von schwefelsaurem Ammon 4 Gran Baryumcyanür und filtrirte, um den schwefelsauren Baryt auszuscheiden; das blausaure Ammon in der Flüssigkeit wurde mit ½ Unze Zuckersyrup und ebenso viel Wasser vermischt. Die Destillation lieferte eine farblose, nach Ammon und Blausäure riechende Flüssigkeit, welche rothes Lackmuspapier blau färbte; beim Zusatze von salpetersaurem Silberoxyd fiel Cyansilber nieder.

Siebenter Versuch. Bei der Wiederholung dieses Versuchs mit Syrup, der alkalisches, blausaures Ammon enthielt, welches aus Blau-

säure und Ammon oder kohlensaurem Ammon dargestellt war, erhielt ich dieselben Resultate. — Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass man die Gegenwart der Blausäure im Syrup durch dessen Destillation erkennen kann, weil der mit dieser Säure bereitete Syrup der einzige ist, der beim Erhitzen ein flüchtiges Product liefert, welches Blausäure enthält. Der mit Cyanüren bereitete Syrup gibt bei der Destillation nur dann Blausäure, wenn er sauer oder das Cyanür durch Kohlensäure in der Luft schon verändert ist. Bei der Destillation von Syrup, welcher blausaures Ammoniak enthält, geht ausser der Blausäure noch leicht zu erkennendes Ammon in die Vorlage über. Zu medicinischen Zwecken wird nie ein solcher Syrup bereitet.

Man erkennt also den blausäurehaltigen Syrup: 1) an seinem Geruche; 2) an der Reaction gegen salpetersaures Silberoxyd und die Eisensalze, nachdem man ihn mit Wasser verdünnt hat. In den Apotheken enthält dieser Syrup meist keine löslichen Chlorüre oder doch nur so wenig, dass man sich um sie nicht zu kümmern braucht. Im entgegengesetzten Falle muss man den Syrup mit salpetersaurem Silberoxyd fällen, das erhaltene Cyan- und Chlorsilber auswaschen und mit reiner Salpetersäure kochen; diese löst nur das Cyansilber. Wird die Auflösung in verschlossenen Gefässen vorgenommen und fängt man die Blausäure in einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd auf, so erhält man reines, leicht zu erkennendes Cyansilber.

Zweite Frage. Wie viel Blausäure enthält der Syrup? Wenn man die Menge der im Zuckersyrup enthaltenen Blausäure bestimmen soll, so verdünne man ihn mit destillirtem Wasser, fälle ihn mit einem Ueberschusse von salpetersaurem Silberoxyd, berechne sodann, wie viel Cyanogen das erhaltene Cyansilber nach Abscheidung seines etwaigen Gehalts an Chlorsilber enthält und wie viele Blausäure dieses darstellt.

Bekanntlich besteht das Cyansilber aus:

327,17 Cyanogen,
1351,60 Silber;

die Blausäure aus:

96,34 Cyanogen,
3,66 Wasserstoff.

Nehmen wir an, der Syrup habe 50 Centigramme Cyansilber geliefert, so sagt man: Wenn 1678,77 Cyansilber (327,17 Cyan + 1351,60 Silber) 327,17 Cyan enthalten, wie viel Cyan enthalten 50 Centigramme Cyansilber?

$$1678{,}77 : 327{,}17 = 50 : x$$

$$\frac{327{,}17 \times 50}{1678{,}77} = 9 \text{ Centig. u. } 7 \text{ Millig. Cyan.}$$

Die 50 Centigramme Cyansilber enthalten also 9 Centigramme und 7 Milligramme Cyan. Man muss nun bestimmen, wie viel Blausäure

dieses Cyan darstellt. Wir wissen, dass 96,34 Cyan 3,66 Wasserstoff erfordern, um diese Säure zu bilden, wie viel erfordern 6 Centigramme und 7 Milligramme?

$$96,34 : 3,66 = 9,7 : x$$

$$\frac{3,66 \times 9,7}{96,34} = 3,7 \text{ Milligramme.}$$

Addirt man 9 Centigramme und 7 Milligramme Cyan und 3,7 Milligramme Wasserstoff, so findet man, dass die Menge Syrups, welche 50 Centigramme Cyansilber lieferte, 10 Centigramme und $^7/_{10}$ Milligramme Blausäure enthält.

Auf den ersten Anblick scheint zur quantitativen Bestimmung der Blausäure in einem Syrup die Destillation vortheilhafter. Die Erfahrung zeigt, dass dies keineswegs der Fall ist. Zweck der von Gay-Lussac, Magendie, Barruel und mir angestellten, schon erwähnten, Untersuchung war die Bestimmung, wie viel Blausäure der in der Centralapotheke bereitete blausäurehaltige Syrup enthielt. Wir destillirten ihn in verschlossenen Gefässen und erhielten nur $^2/_3$ der Säure. Wir überzeugten uns später durch Bereitung eines blausäurehaltigen Syrups, dass es unmöglich war, durch die Destillation mehr als $^2/_3$ auszuscheiden, während man durch directes Fällen mit salpetersaurem Silberoxyd die ganze Blausäure ausscheidet.

Man wird ohne Zweifel einwenden, dass man bei diesem Verfahren nicht behaupten kann, dass das erhaltene Cyansilber von der Blausäure im Syrup herrührt, und nicht vom Cyankalium und Quecksilber oder blausaurem Ammoniak, mit welchem sie bereitet sein könnte. Dies würde richtig sein, wenn man sich nicht vorher durch die Destillation überzeugt hätte, dass der Syrup wirklich Blausäure enthält.

Muss man sich nicht wundern, dass Taylor in einer Monographie über die Blausäure, die im Jahre 1847, d. h. 17 Jahre nach den angeführten Untersuchungen, erschien, noch behauptet, die quantitative Analyse erfordere die Destillation und die Anwendung des blausauren Silberoxyds?

Was soll man von Devergie's Einwurf halten, dass die direkte Fällung weniger sicher als die Destillation sei, um die Quantität der Blausäure in einer verdächtigen Flüssigkeit zu bestimmen. «Die Flüssigkeiten,» sagt er, «können salzsaure, phosphorsaure oder kohlensaure Salze enthalten, welche die Menge des Niederschlags vermehren, so dass man glauben könnte, die Menge der Blausäure sei sehr bedeutend.» (*Méd. lég.*, Bd. III, S. 632.) Lange vor Devergie hatte ich gesagt, dass man durch salzsaure, phosphorsaure und kohlensaure Salze in einer blausäurehaltigen Flüssigkeit in Verlegenheit gerathen könnte, und bewiesen, dass nichts leichter ist, als das Cyansilber in diesem speciellen Falle abzuscheiden und seine Menge zu bestimmen. Ich weiss nicht,

mit welchem Namen ich den von meinem Collegen angegebenen Grund bezeichnen soll. Weil man einen Augenblick aus der Menge des Niederschlags vermuthen könnte, eine mit salpetersaurem Silberoxyd behandelte Flüssigkeit enthielte eine bedeutende Menge Blausäure, müsste man auf ein vortreffliches Verfahren verzichten, selbst wenn es gebieterisch vorgeschrieben ist, das Cyansilber vom salzsauren, phosphorsauren oder kohlensauren Silber zu trennen, mit denen es vermischt sein könnte, bevor man sich über die Menge des Cyansilbers ausspricht. Glücklicherweise gibt Devergie auf der folgenden Seite selbst an, welches Zutrauen er zu der von mir bekämpften Behauptung hat. Er sagt nicht allein, dass wir bei dem schon erwähnten Versuche durch die Destillation weniger Blausäure erhielten, als wir dem Syrup zugesetzt hatten, sondern er empfiehlt auch, den Syrup in 2 Theile zu theilen und dem einen unmittelbar salpetersaures Silberoxyd zuzusetzen und den andern zu destilliren. Um consequent zu bleiben, hätte er das direkte Verfahren verwerfen müssen, weil es nach ihm weniger sicher ist als das andere.

Mischung von Blausäure mit flüssigen Nahrungsmitteln oder den erbrochenen Substanzen oder denen, die man nach dem Tode im Darmkanale gefunden hat. Wein, Bier, Cider, Kaffee, Gallerte, Eiweiss, Fleischbrühe, Milch u. s. w. werden durch Blausäure weder gefärbt noch gefällt. Man kann nicht mit Devergie sagen, dass diese Mischung nach einer gewissen Zeit eine braune oder schwärzliche Farbe in Folge der Zersetzung der Blausäure erhält, denn sie wird durch diese Flüssigkeit so verdünnt, dass sie nicht mehr die Zersetzung erleidet, wie die wasserfreie Blausäure.

Achter Versuch. In einem Kolben erhitzte ich im Sandbade 100 Gramme einer Mischung von Milch, Fleischbrühe, Kaffee und 20 Centigramme officineller Blausäure; kaum war $1/3$ der Flüssigkeit destillirt, so roch das Uebergegangene nach Blausäure und gab mit salpetersaurem Silberoxyd einen reichlichen Niederschlag von Cyansilber. Als ich die Operation mit derselben Menge Blausäure und 300 Grammen einer Mischung aus Nahrungsmitteln wiederholte, erhielt ich wenigstens ebenso viel Cyansilber, wie bei nur 100 Grammen.

Neunter Versuch. Ich destillirte ähnliche Mischungen, die 4 bis 5 Tage in geschlossenen Gefässen gestanden hatten, und erhielt dieselben Resultate. Eine dieser Mischungen liess ich vom 29. August bis zum 8. October in einem verschlossenen Gefässe stehen; die Flüssigkeit roch sehr übel, lieferte aber doch Blausäure.

Zehnter Versuch. Als ich auf dieselbe Weise 600 Gramme dieser Mischung ohne Zusatz von Blausäure destillirte, erhielt ich ein farbloses Destillat, welches nicht nach Blausäure roch und durch salpetersaures Silberoxyd nicht getrübt wurde.

Eilfter Versuch. Durch die Destillation von 100 Grammen einer etwas fauligen Flüssigkeit aus einer zum Theil zersetzten menschlichen Leiche und 6 Tropfen medicinischer Blausäure erhielt ich eine Flüssigkeit, die oft kaum nach Blausäure roch und alkalisch reagirte. Salpetersaures Silberoxyd gab einen weissen Niederschlag, der sich in Salpetersäure fast ganz auflöste, denn die Flüssigkeit behielt nur eine opalisirende und rosenrothe Färbung. Schwefelsaures Eisenoxyduloxyd mit Kali gab einen bläulichgrünen Niederschlag, der beim Zusatze von Salzsäure zuweilen völlig verschwand und eine gelbe Farbe hinterliess, während die Flüssigkeit in manchen Fällen trüb und grün blieb und nach einiger Zeit Berlinerblau absetzte. Schwefelsaures Eisenoxydul und Kali gaben einen grünen Niederschlag, der in Salzsäure ebenfalls löslich war. Zuweilen blieb jedoch eine grüne, trübe Flüssigkeit, in welcher mit der Zeit Berlinerblau zu Boden fiel.

Zwölfter Versuch. Ich habe auf dieselbe Weise oft etwas in Fäulniss übergegangene Flüssigkeiten ohne Zusatz von Blausäure destillirt. Das Destillat war durchsichtig oder etwas opalisirend, von fötidem Geruche und sehr alkalisch. Durch salpetersaures Silberoxyd wurde es nicht getrübt oder gelblichweiss gefällt; der Niederschlag löste sich zum grossen Theil in reiner Salpetersäure, und die Flüssigkeit blieb opalisirend; schwefelsaures Eisenoxyduloxyd und Kali gaben einen bläulichgrünen Niederschlag, ähnlich dem in der blausäurehaltigen fötiden Flüssigkeit; schwefelsaures Eisenoxydul gab einen dunkelgrünen, ins Bläuliche spielenden Niederschlag. Diese Niederschläge verschwanden beim Zusatze von Chlorwasserstoffsäure, die Flüssigkeit blieb gelb und es fiel kein Berlinerblau zu Boden. Einige Tropfen schwefelsaures Kupferoxyd und Kali gaben einen grünlichblauen Niederschlag, der sich in Chlorwasserstoffsäure auflöste; die Flüssigkeit blieb zuweilen ebenso opalisirend wie das Destillat fötider Flüssigkeiten, die ein wenig Blausäure enthielten.

Dreizehnter Versuch. Ich fällte 100 Gramme Milch, Fleischbrühe und Kaffee mit salpetersaurem Silberoxyd und zersetzte den gut ausgewaschenen und getrockneten Niederschlag in verschlossenen Gefässen mit verdünnter Salpetersäure; das während der Operation sich entbindende Gas wurde in einer Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd aufgefangen. Dieses wurde sogleich zersetzt und es entstand ein weisser, käsiger Niederschlag, der in kalter Salpetersäure theilweise, und in kochender Salpetersäure vollständig löslich war und dabei einen Geruch nach Blausäure entband; es hatte sich also bei der Zersetzung der organischen Substanz, die einen Theil des Niederschlags bildete, Blausäure gebildet.

Vierzehnter Versuch. Ich setzte 20 Gramme medicinischer Blausäure zu 200 Grammen Milch, Fleischbrühe und Kaffee, fällte diese

Mischung mit einem Ueberschusse von salpetersaurem Silberoxyd und theilte den gut ausgewaschenen und getrockneten Niederschlag in zwei gleiche Theile *A* und *B*. *A* gab mit Salpetersäure wenigstens fünf mal mehr Cyansilber. *B* gab mit Chlornatrium und grünem Eisenoxydhydrat eine hellbraune Flüssigkeit, die durch schwefelsaures Eisenoxyd blau, durch schwefelsaures Kupferoxyd kastanienbraun und durch salpetersaures Silberoxyd weiss gefällt wurde.

Funfzehnter Versuch. Ich fällte 60 Gramme derselben Mischung von Nahrungsmitteln ohne Zusatz von Blausäure mit salpetersaurem Silberoxyd; der ganz ausgewaschene und getrocknete Niederschlag gab mit Chlornatrium und grünem Eisenoxydhydrat eine Flüssigkeit, die keine Spur von Cyanür enthielt und folglich weder durch schwefelsaures Eisenoxyd, noch durch schwefelsaures Kupferoxyd eine Veränderung erlitt.

Sechszehnter Versuch. Vergiftet man Hunde mit 15—20 Tropfen medicinischer Blausäure in 5—6 Drachmen Wasser, so sterben sie nach einigen Minuten. Oeffnet man sie sogleich nach dem Tode, um die Leber und den Mageninhalt herauszunehmen, und erhitzt in einer Retorte etwa 1 Stunde lang im Sandbade, so erhält man Blausäure in der Vorlage. Filtrirt man die Flüssigkeit in der Retorte, um die coagulirten und etwaigen andern festen Substanzen auszuscheiden, und setzt salpetersaures Silberoxyd zu, so erhält man einen rosenrothen, röthlichen, braunen oder grauen Niederschlag, der nach dem Waschen und Trocknen mit Chlornatrium und grünem Eisenoxydhydrat Berlinerblau liefert, wenn die Blausäure bei der Destillation nicht ganz verflüchtigt ist.

Die Leber schneide man in kleine Stücke, koche sie 1 Stunde lang mit destillirtem Wasser in einem Kolben und fange die Dämpfe in einer langen Röhre auf, die zu $^2/_3$ mit einer kalten Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd angefüllt ist. Es bildet sich ein schwacher weisser Niederschlag, der braun und endlich schwarz wird. Wäscht man ihn mit destillirtem Wasser, bis das Waschwasser farblos und geschmacklos ist, und erhitzt ihn in einem kleinen Kolben mit reiner und concentrirter Salpetersäure, so wird er zum grossen Theil aufgelöst und liefert keine Spur von Blausäure. Wenigstens konnte ich bei den von mir angestellten Versuchen nie einen Geruch nach Blausäure wahrnehmen, und durch Auffangen des durch die Salpetersäure erzeugten Gases in salpesaurem Silberhydrat erhielt ich nie einen weissen Niederschlag, der sich gegen die Reagentien wie Cyansilber verhielt; zuweilen wurde das salpetersaure Silberoxyd opalisirend, aber die Trübung verschwand in kochender Salpetersäure nicht.

Im Urine der mit Blausäure vergifteten Thiere konnte ich diese nie nachweisen.

Aus den angeführten Thatsachen ergibt sich Folgendes: 1) Destillirt man diese Mischungen, mögen sie nun frisch oder schon in Fäulniss übergegangen sein, so erhält man, selbst wenn sie nur $^{15}/_{100}$ medicinischer Blausäure enthalten, Blausäure in der Vorlage, wenn man sie mit kaltem Wasser umgeben hat.

2) Destillirt man dieselben Flüssigkeiten frisch und ohne Zusatz von Blausäure, so erhält man keine Blausäure in der Vorlage.

3) Destillirt man dieselben Flüssigkeiten, wenn sie schon in Fäulniss übergegangen sind, ohne Zusatz von Blausäure, so erhält man im Recipienten oft eine durchsichtige, oder etwas opalisirende Flüssigkeit, die fötid riecht und stark alkalisch reagirt. Bei mehren meiner Versuche wurde sie durch salpetersaures Silberoxyd nicht getrübt oder gelblichweiss gefällt; der Niederschlag löste sich zum grossen Theil in reiner Salpetersäure und bildete eine opalisirende Flüssigkeit; schwefelsaures Eisenoxyduloxyd und Kali geben einen bläulichgrünen Niederschlag, dem der blausäurehaltigen, fötiden Flüssigkeit ähnlich; schwefelsaures Eisenoxydul gab einen dunkelgrünen, in das Bläuliche spielenden, Niederschlag. Diese grünen Niederschläge verschwanden bei der Behandlung mit Salzsäure und hinterliessen gelbe Flüssigkeiten, ohne dass Berlinerblau auf dem Boden des Glases blieb. Setzte ich den durch diese Destillation erhaltenen Flüssigkeiten einige Tropfen schwefelsaures Kupferoxyd und reines Kali zu, so erhielt ich stets grünlichblaue Niederschläge, die nach der Auflösung in Salzsäure Flüssigkeiten bildeten, die zuweilen ebenso opalisirend waren, wie die, welche durch die fötiden, etwas Blausäure enthaltenden Flüssigkeiten entstanden waren.

4) Es würde daher bei gerichtlich-medicinischen Untersuchungen zuweilen gefährlich sein, der blauen oder grünlichblauen Farbe, welche das Eisensalz in einer Flüssigkeit erzeugt, die man für blausäurehaltig hält, eine zu grosse Wichtigkeit beizulegen.

5) Hat man Hunde dadurch vergiftet, dass man ihnen 15 oder 20 Tropfen medicinischer Blausäure in 5 — 6 Drachmen Wasser gegeben hat, so braucht man nur den Inhalt des Darmkanals kurze Zeit nach dem Tode in verschlossenen Gefässen zu destilliren, um eine gewisse Menge Blausäure im Recipienten zu erhalten, während es mir nie möglich war, durch dasselbe Verfahren aus der Leber oder dem Urine derselben Thiere Blausäure darzustellen, was wahrscheinlich von der Schnelligkeit abhängt, mit welcher diese Säure den Tod verursacht und sich verflüchtigt, und vielleicht auch davon, dass sie durch die Gewebe und die Flüssigkeiten des thierischen Organismus zersetzt wird.

6) Will man Blausäure in einer verdächtigen Flüssigkeit nachweisen und hat man sie in Cyansilber verwandelt, so darf man dem Verfahren, es mit Salpetersäure zu kochen, um das Silber auszuscheiden,

keinen zu grossen Werth beilegen; denn in manchen flüssigen Nahrungsmitteln, welche keine Blausäure enthalten, erzeugt salpetersaures Silberoxyd oft einen Niederschlag, der beim Kochen mit Salpetersäure Blausäure liefert. In diesen Fällen ist diese Säure sicher durch die Einwirkung der Salpetersäure auf die organische Substanz im Niederschlage gebildet, der beim Zusatze von salpetersaurem Silberoxyd in den flüssigen Nahrungsmitteln entstanden ist. Um das Cyansilber zu erkennen, ist es daher besser, es zu erhitzen, um das Cyan auszuscheiden, oder es durch Kalium zu zersetzen.

Verfahren. Man muss die verdächtigen Substanzen in einer Retorte im Sandbade destilliren, nachdem man mit Lackmuspapier geprüft hat, ob sie sauer reagiren. Man verdünnt sie mit destillirtem Wasser, wenn sie zu dick sind, und bringt an die Retorte ein Sicherheitsrohr mit 2 Armen, von denen der eine horizontal mit der Retorte communicirt, und der andere gerade und wenigstens 3½ Fuss lange in eine fast ebenso lange Probirröhre geht, die bis zu ⅔ mit einer Auflösung von Silbersalpeter gefüllt ist; dieser trübt sich alsbald und gibt einen weissen, käsigen Niederschlag. Man suspendirt die Operation, wenn das Wasser im Sandbade 1 Stunde gekocht hat, lässt den Niederschlag sich absetzen, giesst die Flüssigkeit ab und setzt sodann reine, kalte Salpetersäure zu, welche das kohlensaure Silber auflöst; das Cyansilber wird gewaschen, bei 100 Centigraden getrocknet und gewogen. Man erkennt es an seinem eigenthümlichen Merkmale und namentlich daran, dass es beim Zersetzen durch Feuer Cyan liefert.

Wenn man Cyansilber erhalten hat, so kann man daraus nicht schliessen, dass die verdächtige Substanz freie Blausäure enthielt, denn es wäre möglich, dass sie blausaures Ammoniak oder eins oder mehre lösliche blausaure Salze enthielt, die durch die Einwirkung der Säuren in diesen Substanzen auf die Cyansalze Blausäure geliefert hätten. Man kann jedoch auf Blausäure schliessen, wenn die Flüssigkeit nicht sauer oder kaum sauer war und vor der Destillation nur nach Blausäure, nicht aber nach Ammoniak roch.

Hat man durch diese Operation Cyansilber erhalten oder nicht, so filtrirt man den Rückstand in der Retorte, um ihn von der festen Substanz oder denen zu trennen, mit denen er etwa vermischt war, bevor er erhitzt wurde. Ist er so dick, dass er nicht filtrirt werden kann, so setze man destillirtes Wasser zu und fälle die filtrirte Flüssigkeit durch einen Ueberschuss von Silbersalpeter; der hinreichend gewaschene Niederschlag wird mit reiner und kalter Salpetersäure behandelt, welche das kohlensaure und phosphorsaure u. s. w. Silber auflöst, die sich etwa gebildet haben, wenn die Flüssigkeit kohlensaure oder lösliche phosphorsaure Salze enthielt, und auf das etwa gebildete Cyansilber und

Chlorsilber keine Wirkung hat[1]). Nachdem man die Salpetersäure decantirt hat, wäscht man den Niederschlag und bestimmt, ob er Cyansilber enthält. Man trocknet ihn deshalb und erhitzt etwa einige Centigramme von ihm in einer kleinen Glasröhre, um Cyan zu erhalten und bestimmen zu können, dass er wirklich aus Cyansilber besteht; das übrige wird mit Chlornatrium und grünem Eisenoxydhydrat behandelt. Erhält man Cyanogen und hat sich andererseits Eisenkaliumcyanür durch die aufeinander folgende Wirkung des Chlornatrium und des Eisenoxyds gebildet, so kann man mit Gewissheit behaupten, dass dieser Niederschlag Cyansilber enthielt. Man würde sich sehr täuschen, wenn man behaupten wollte, dieser Niederschlag enthielte Cyansilber, weil seine Zersetzung durch Salpetersäure in verschlossenen Gefässen Blausäure geliefert hat, welche das Silberazotat in Silbercyanür verwandeln kann, denn wir wissen aus dem dreizehnten Versuche, dass der Niederschlag, welcher durch die Einwirkung organischer Substanzen ohne Zusatz von Blausäure auf salpetersaures Silberoxyd entsteht, Blausäure liefert; wenn er mit Salpetersäure erhitzt wird. Wenn man nun im erwähnten Niederschlage Cyansilber gefunden hat, so fragt es sich, ob man daraus schliessen muss, dass die Flüssigkeit in der Retorte, die schon eine Stunde lang gekocht hat, Blausäure enthält. Gewiss nicht, denn sie würde sich ebenso gegen salpetersaures Silberoxyd verhalten haben, wenn sie nur Cyankalium, Cyanquecksilber oder jedes andere lösliche Cyansalz enthalten hätte. Man kann also nur behaupten, dass die Flüssigkeit eine Cyanverbindung enthält.

Haben die erbrochenen und im Darmkanale gefundenen Substanzen keine Blausäure geliefert, so schneide man den Magen und die Gedärme in kleine Stücke, lasse sie 1 oder 2 Stunden lang mit destillirtem Wasser in einem verschlossenen Gefässe stehen und schüttle sie mehrmals; sodann bringe man Alles in eine grosse Retorte und destillire im Sandbade; die destillirte Flüssigkeit, sowie die in der Retorte zurückgebliebene prüfe man auf die oben angegebene Weise. Ebenso verfährt man mit der Leber, wenn alle diese Untersuchungen vergeblich geblieben sind.

Den Urin fälle man mit salpetersaurem Silberoxyd, ziehe den Niederschlag mit kalter und verdünnter Salpetersäure aus und erhitze ihn sodann, um Cyan zu erhalten oder setze ihm Chlornatrium und grünes Eisenoxydhydrat zu, um Eisencyankalium zu erhalten.

Ich muss jedoch erinnern, dass es mir bei meinen Versuchen unmöglich war, Blausäure in der Leber oder im Urine nachzuweisen.

1) Will man Chlorsilber abscheiden, so koche man die Mischung von Cyansilber und Chlorsilber mit reiner concentrirter Salpetersäure; das Chlorür bleibt ungelöst, während das Cyanür zersetzt wird und Blausäure liefert, die, wenn sie in einer Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd aufgefangen wird, wieder reines, leicht zu erkennendes Cyansilber gibt.

Ehe man die verdächtigen Substanzen erhitzt oder mit salpetersaurem Silberoxyd zersetzt, muss man sie genau mit der Nase prüfen, ob sie nicht nach Blausäure riechen. Diese Eigenschaft, die, wenn sie völlig constatirt ist, eine der wichtigsten ist, kann allein schon viele Schwierigkeiten heben, wenn man bestimmen soll, ob diese Substanzen freie Blausäure enthalten oder nicht. Ich behaupte nicht, dass sie zur Behauptung genügt, sie enthielten deren wirklich; denn ein solcher Schluss kann nur dann gemacht werden, wenn man Blausäure erhalten hat. Man kann aber auf diesen Geruch einen mehr oder minder gegründeten Verdacht aufstellen und selbst dann, wenn die chemische Analyse nur negative Resultate geliefert hat, besonders wenn die Symptome während der Krankheit und die Leichenveränderungen diesen Verdacht bestärken. Die Versuche von Lassaigne machen mir ein solches Verfahren zur Pflicht. Nachdem er mehre Thiere mit Blausäure vergiftet hatte, fand er einen Theil dieser Säure in den Organen, in welche er sie gebracht hatte. Nie konnte er sie im grossen und kleinen Gehirne, dem Rückenmarke und dem Herzen der Thiere finden, die er vergiftet hatte, und doch rochen alle diese Organe nach Blausäure. Dies beweist, dass das Geruchsorgan hier empfindlicher ist als die erwähnten Reagentien.

Sind die Substanzen schon in Fäulniss übergegangen und enthalten sie nur wenig Blausäure, so kann diese ganz verflüchtigt oder zersetzt werden und man findet sie nicht mehr. Dies kann aber auch nicht der Fall sein, besonders wenn die Menge der Blausäure ziemlich beträchtlich war. Man erhält sie dann entweder als Blausäure oder als blausaures Ammoniak. Man muss sich erinnern, dass man einen grossen Irrthum begehen kann, wenn man den von mir angegebenen Gang nicht streng befolgt, sondern nur constatirt, dass die destillirten Flüssigkeiten durch Eisensalze blau, durch salpetersaures Silberoxyd weiss und durch Kupfersalze milchweiss gefällt werden, ohne sich um die Beschaffenheit dieser Niederschläge weiter zu bekümmern, denn in Fäulniss übergegangene organische Substanzen, die keine Blausäure enthielten, können sich auf dieselbe Weise verhalten.

Process Pralet.

Pralet, ehedem Advocat in der Stadt Chambery, 64 Jahr alt, von starker Constitution, hatte im Jahre 1819 einen apoplektischen Anfall, der einige Spuren hinterliess. Am 13. Januar 1841, gegen 8½ Uhr Abends, fühlte er sich nach einer leichten Mahlzeit unwohl, verlor das Bewusstsein und starb um 2 Uhr Nachts, etwa 6 Stunden nach dem Eintritte der Krankheit. Der Körper wurde am 16. Januar beerdigt und am 20. desselben Monats wieder ausgegraben. Gouvert und Rey

schritten sogleich zur Section; am folgenden Tage stellten diese Aerzte in Verbindung mit Soujeon, Domenget und Bebert die chemische Untersuchung mehrer Organe der Leiche an und Calloud, Apotheker in Chambery, unternahm am 23. eine Untersuchung, um die Todesursache zu bestimmen. Alle erklärten einstimmig, Pralet sei durch Blausäure vergiftet. Sein Neffe Héritier wurde dieses Verbrechens beschuldigt. Der Angeklagte verlangte von mir ein Gutachten.

Erstes Gutachten. Ich suchte zu beweisen, 1) dass Pralet nicht durch Blausäure vergiftet war; 2) dass er an einem Schlagflusse gestorben war.

Fundschein. — Symptome und anatomische Fehler. Am 13. Januar war Pralet wohl und vergnügt wie gewöhnlich gewesen; er hatte gesalzenes Fleisch, Rindfleisch, Kartoffeln mit Butter und Käse zu Mittag gegessen. Um 8 Uhr Abends ass er ein Stückchen Brod mit Käse und trank 3 oder 4 Gläser weissen Wein. Kaum hatte er das letzte Glas Wein getrunken, so schwankte er, fühlte sich unwohl und verlor das Bewusstsein, seine Zunge schien dick zu werden; man setzte ihn auf einen Stuhl, rieb ihn mit Essig und legte heisse Tücher auf die Magengegend, liess ihn an Aether riechen und gab ihm 1 oder 2 Löffel voll Elixir der grossen Karthause. Sogleich erbrach er; man gab ihm noch einen Löffel voll Elixir und er erbrach viele saure Stoffe, mit Wein vermischt. Sein Bewusstsein kehrte nun wieder und er schien erleichtert. Er klagte nicht über Schmerz, doch sah er sehr abgespannt aus; sein Gesicht war bleich, die Zunge und der Mund etwas nach links gezogen. Man gab ihm um 10 Uhr Abends Melissenthee, der erbrochen wurde, sodann ein Klystier von lauem Salzwasser, welches gleich wieder abging; ein Theeaufguss wurde ebenfalls wieder erbrochen. Es wurden nun Senfteige gelegt. Um Mitternacht war das Gesicht livid und die Züge tief verändert; es trat von neuem Bewusstlosigkeit und Unempfindlichkeit ein; man konnte den rechten Arm stark kneipen, ohne dass es der Kranke bemerkte; der Mund war noch mehr nach links gezogen und mit Schaum bedeckt; tetanische Starre des linken Arms. Die rechte Vena mediana wurde geöffnet; es flossen etwa 13 Unzen flüssiges und schwarzes Blut langsam aus, welches nach $\frac{1}{2}$ Stunde noch flüssig war; man versuchte, aber vergeblich, dem Kranken etwa 20 Tropfen Salmiakgeist in einem Löffel voll Wasser zu geben. Der Puls, der bis dahin gross, regelmässig und nicht frequent war, sank unmerklich und der Kranke starb um 2 Uhr Nachts, ohne dass Convulsionen eingetreten waren.

Bei der Section, die 7 Tage nach dem Tode gemacht wurde, fanden Rey und Gouvert Folgendes. Der Körper hatte keinen fauligen Geruch und war nicht starr; das Gesicht blass, der Mund halb offen, die Augen waren geschlossen und eingesunken; die Haut am untern

Theile des Halses und am obern der Brust und der Schultern, am Scrotum und am Penis, die geschwollen waren, sowie an den seitlichen und untern Theilen der Brust war graulich. Auf den andern Theilen der Haut sah man rosenrothe Flecken. Die Unterhautvenen waren mit schwarzem Blute injicirt, die Nägel blau und die Gelenke beweglich. Das Unterhautzellgewebe des Unterleibs war über 2 Zoll dick, das Netz sehr fett und sehr umfänglich; beim Emporheben desselben entstand ein starker Geruch, der von dem der Fäulniss verschieden war und den man nicht charakterisiren konnte. Kein Meteorismus; die Gedärme waren rosenroth. Der Magen war eingesunken, sein oberflächliches Venensystem injicirt, besonders nach der Cardia hin. Die schwarze Milz hatte die Consistenz eines Blutgerinnsels, war leicht zu zerreissen und verbreitete einen Geruch, der keinem andern bekannten ähnlich war. Die weniger dichte und weniger feste Leber hatte denselben Geruch, die Gallenblase war gross und leer, Nieren und Blase waren normal, das Pericardium leer, das Herz weich, blutleer und nicht wie gewöhnlich roth. Die Aorta, die Carotiden, die Jugularvenen und die Unterleibsvenen waren ebenfalls leer, alle arteriellen Wände rosenroth und injicirt. Die sehr kleine, weiche und nicht knisternde Lunge war mit schwarzem Blute infiltrirt und verbreitete den schon erwähnten Geruch. Die Zunge war angeschwollen, Mund, Pharynx, Oesophagus und Luftröhre normal, mit Ausnahme eines Ueberzugs von etwas blutigem Schleim und einer stärkern Injection der Venen. Das Gehirn war auf der Oberfläche mit sehr schwarzem Blute, welches auf allen Punkten durchsickerte, stark injicirt; beim Emporheben der Hemisphären bemerkte man ein dichtes und schwarzes Blutgerinnsel von der Grösse eines dicken Eies, welches aus dem untern Theile der Ventrikel trat und den schon erwähnten Geruch hatte; unter dem Tentorium cerebelli lag ein ähnliches, sehr starkes Exsudat. Das Rückenmark war gesund. Man kann sich keine stärker und schärfer ausgeprägte Hirncongestion denken, sagen Rey und Gouvert. Ich brauche auf die Unrichtigkeit dieses Ausdruckes bei einer so deutlich ausgeprägten Hirnblutung nicht aufmerksam zu machen. Das Gutachten dieser Aerzte schliesst mit Worten, die um so gewagter sind, da sie das Resultat der chemischen Untersuchung noch nicht kannten; ich führe sie hier wörtlich an: «Pralet starb an einer Hirncongestion, die durch einen narkotischen Stoff erzeugt war, der überall unzweideutige Spuren seiner Wirkung hinterlassen hatte. Der starke Geruch bei der Oeffnung der Höhlen, den wir gleich allen Anwesenden mit nichts besser vergleichen können, als mit dem von bittern Mandeln[1]), lässt uns annehmen, dass die giftige Substanz, an wel-

1) Im Fundschein ist dagegen gesagt, man hätte diesen Geruch nicht bestimmen können.

cher Pralet starb, Blausäure war. Alle Abnormitäten, die wir bei der Section beobachtet haben, sind von den Schriftstellern über gerichtliche Medicin und namentlich von Orfila und Lassaigne für unzweideutige Zeichen der Vergiftung durch Blausäure erklärt. Wir wollen unser Gutachten über einen so wichtigen Gegenstand vervollständigen, wenn die chemische Untersuchung der Organe beendet ist, die sich in dem von uns versiegelten Gefässe befinden. Von den Contentis des Magens und der Gedärme haben wir noch nicht geredet, weil wir sie vor der chemischen Analyse der Luft nicht aussetzen wollten.»

Analyse. In den Gutachten von Bebert und Calloud sind Merkmale angeführt, aus denen man, streng genommen, im ersten Augenblicke auf die Gegenwart von Blausäure in der untersuchten Flüssigkeit schliessen könnte. Sie genügen aber nicht zum Beweise. Andererseits bemerkt man bedeutende Unterschiede zwischen ihren Resultaten, obgleich die untersuchten Flüssigkeiten fast identisch waren.

Nach Calloud hatte die destillirte Flüssigkeit einen Geruch, der dem von bittern Mandeln etwas ähnlich war. Nach Bebert war dieser Geruch stark und ekelerregend, ähnlich dem der Organe, aus denen man die Flüssigkeit dargestellt hatte; Schwefelsäure entband einen Geruch nach Blausäure. Wie kann man diesem Merkmale die geringste Wichtigkeit beilegen, wenn es so unbedeutend ist, dass sich der eine Chemiker nur zurückhaltend darüber äusserte, während der andere es gar nicht fand, bevor er Schwefelsäure zugesetzt hatte? Ohne Zweifel kann man manche Körper am Geruche erkennen, wie die schweflige Säure, das Ammon, den Schwefeläther u. s. w.; allein wenn dieses Zeichen Werth haben soll, so muss es sehr stark ausgeprägt sein und augenblicklich von Allen wahrgenommen werden, denn sonst kann es eher Irrthümer veranlassen, als Aufklärung verschaffen. Dies ist aber hier nicht der Fall; die untersuchte Flüssigkeit hatte einen fötiden Geruch, weil sie durch die Destillation fauliger Substanzen mit Wasser erhalten war und in diesem Geruch will man noch den einer sehr kleinen Menge Blausäure erkennen! Dies war nicht möglich und deshalb sprechen sich auch die beiden Chemiker in Worten aus, die kein Vertrauen einflössen können.

Nach Bebert färbte die verdächtige Flüssigkeit Lackmuspapier schwach roth, während sie nach Calloud sauer war. Wie es sich nun auch mit der Verschiedenheit dieses Ausdrucks verhalten mag, so will ich doch annehmen, sie sei sauer gewesen, und ich gestehe, dass dies die Aufmerksamkeit der beiden Chemiker um so mehr erregen musste, als die der Destillation unterworfenen, schon zersetzten Stoffe eine alkalische Flüssigkeit hätten liefern müssen, welche die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiers wiederherstellte. Spricht diese saure Reaction aber für Blausäure, und konnte sie nicht

durch eine andere bei der Destillation übergegangene flüchtige Säure entstehen? Prout und nach ihm Tiedemann und Gmelin haben die Existenz von freier Salzsäure im Magensaft mehrer Thiere ausser Zweifel gesetzt. Hat Children nicht in den Contentis des menschlichen Magens diese freie Säure gefunden? (*Annals of philosophy*, Juli 1824.) Man weiss überdies, dass bei starker Indigestion, besonders durch Spirituosa, diese Säure sich zuweilen im Magen entwickelt; sie ist flüchtig, kann bei der Destillation übergehen und dem Destillate eine solche saure Reaction mittheilen, wie sie im obigen Falle beobachtet ist. Beweise ich nun weiter unten, dass man in der verdächtigen Flüssigkeit keine Blausäure nachgewiesen hat, so muss man annehmen, dass dieses Merkmal keine Wichtigkeit für den Sachverständigen haben kann.

Bebert will beim Zusatze von $^1/_4$ Tropfen Aetzkali und einer verdünnten Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd einen braunrothen Niederschlag von Cyankupfer in der verdächtigen Flüssigkeit erhalten haben. Ich habe diesen Versuch 30 mal mit Blausäure, Kali und schwefelsaurem Kupferoxyd in concentrirten und mit verschiedenen Mengen Wasser verdünnten Auflösungen wiederholt; ich habe diese Stoffe in sehr verschiedenen Mengen angewandt, ohne dass je ein solcher Niederschlag entstand; nur einmal sah ich, dass die Flüssigkeit eine röthliche Farbe annahm, die bald verschwand. Derselbe Chemiker erhielt mit einer verdünnten Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd und Aetzkali in der verdächtigen Flüssigkeit einen apfelgrünen Niederschlag, der beim Zusatze von Salzsäure weiss wurde. Diese Reaction gehört deulich der Blausäure an; ja, sie lässt sogar voraussetzen, dass diese Säure in ziemlich grosser Menge in der destillirten Flüssigkeit vorhanden ist; aber als Calloud denselben Versuch wiederholte, erhielt er nur eine bläuliche Trübung, welche beim Zusatze von Salzsäure verschwand, so dass die Flüssigkeit kaum opalisirend blieb. Wie kann man diese verschiedenen Resultate der Untersuchung von identischen Flüssigkeiten vereinigen? Hat etwa Bebert seine Versuche an einer weit grössern Menge Flüssigkeit angestellt als Calloud? Es ist hierüber nichts bekannt und daher vorsichtig, diesem Merkmal den Werth nicht beizulegen, den es haben könnte.

Das salpetersaure Silberoxyd gab in beiden Versuchen einen schwachen weissen Niederschlag, der in Salpetersäure unlöslich und in Ammon löslich war. Die Empfindlichkeit dieses Reagens gegen die Blausäure ist so gross, dass es selbst eine sehr kleine Menge dieses Gifts stark fällt. Wir haben beim schwefelsauren Kupferoxyd schon gesehen, dass die von Bebert untersuchte Flüssigkeit so viel Blausäure enthalten musste, um mit salpetersaurem Silberoxyd einen reichlichen weissen Niederschlag zu geben. Dies war jedoch nicht der Fall; allein wenn auch ein solcher Niederschlag noch hundertmal stärker erschienen wäre, so

würde er in diesem Falle nichts beweisen. Die Unauflöslichkeit in Salpetersäure und die Auflöslichkeit in Ammon beweist die Gegenwart von Cyansilber nicht, weil sich das Chlorsilber ebenso verhält. Nimmt man, wie ich oben gesagt habe, an, dass die verdächtige Flüssigkeit freie Salzsäure enthielt, so würde man einen ähnlichen Niederschlag, wie im vorliegenden Falle, erhalten. Man hätte beweisen müssen, dass der weisse, in kalter Salpetersäure unlösliche Niederschlag sich in kochender Salpetersäure unter Entbindung von Blausäure auflöste, was das Chlorsilber nicht thut. Der Niederschlag, wie er beschrieben ist, beweist keineswegs, dass die verdächtige Flüssigkeit Blausäure enthielt; die Schriftsteller über gerichtliche Medicin, welche diesen Gegenstand abgehandelt haben, stimmen alle in diesem Punkte überein.

Mit schwefelsaurem Eisenoxydul und Aetzkali erhält Bebert einen weissen, milchigen, grünlich schillernden Niederschlag, den ich in blausäurehaltigen Flüssigkeiten durch diese Reagentien sowol im verdünnten als concentrirten Zustande nie erhalten konnte. Calloud sagt dagegen, die Flüssigkeit wäre gelb, opalisirend geworden und habe sich erst nach einigen Stunden getrübt; am folgenden Tage war sie farblos, etwas opalisirend und bläulich (farblos und bläulich ist schwer zu vereinigen) und hatte einen graulich blaugrünen Niederschlag gebildet. Der Unterschied ist hier so bedeutend, dass man diesem Merkmale nicht den geringsten Werth beilegen kann.

Schwefelsaures Eisenoxyd und Kali lieferten nach Calloud, der 48 Gramme der verdächtigen Flüssigkeit untersuchte, eine blaue Farbe und erst nach 3 Tagen schlug sich beim Erhitzen der Flüssigkeit Berlinerblau nieder. Bebert erhielt dagegen sogleich und in der Kälte mit Eisenchlorid und Kali einen Niederschlag, der nicht blau, sondern schwärzlichblau war. Ich mache auf den Unterschied dieser Resultate hinsichtlich der Farbe der Niederschläge und ihrer Bildung aufmerksam; ich will noch hinzusetzen, dass man diese Niederschläge mit einigen Tropfen Salzsäure hätte behandeln müssen, um den Ueberschuss von Eisenoxyd auszuscheiden, worauf man dann die Farbe des Berlinerblaues richtig hätte beurtheilen können. Endlich frage ich, wie es zugeht, dass man sich in einer so wichtigen Sache mit einer so wenig charakteristischen Farbe begnügte, statt sich zu überzeugen, ob die Niederschläge aus Berlinerblau bestanden? Will man etwa sagen, Bebert habe gefunden, dass die beiden Niederschläge mit schwefelsaurem Eisenoxydul und Eisenchlorid Berlinerblau enthielten, weil sie graulichbraun wurden, als das Ammon auf sie wirkte, welches durch die faulige Zersetzung der in der verdächtigen Flüssigkeit enthaltenen organischen Substanzen entstanden war? Diese Farbenveränderung ist sicher nicht genügend, um eine solche Thatsache zu behaupten.

Und auf solche unsichere Merkmale stützt man sich, um Blausäure

in der destillirten Flüssigkeit anzunehmen!! Ich gestehe, dass dies eine Kühnheit ist, deren ich nicht fähig wäre. Wenn man sich in der gerichtlichen Medicin auf die Wirkungen von Reagentien beschränken muss, so müssen diese scharf ausgeprägt und unzweideutig sein; sie müssen auch stets dieselben sein, gleichviel wer die Untersuchung anstellte. Es gibt aber eine gerichtlich-medicinische Regel, die man nie vergessen darf und die hier vollständig übersehen ist. Wenn man mehr oder minder beweisende [1]) Reactionen erhalten hat und aus der verdächtigen Substanz ein Metall oder einen Körper darstellen kann, der keinen Zweifel über die Natur des Giftes lässt, welches man aufsucht, so muss man dieses Metall oder diesen Körper ausscheiden. Wird man sich z. B. bei einer Vergiftung durch ein Arsenpräparat mit der Behauptung begnügen, dass die verdächtige Flüssigkeit durch Kalkwasser weiss oder graulichweiss, durch Schwefelwasserstoff mehr oder minder dunkelgelb gefällt wird u. s. w.? Sicher nicht; man verlangt mit Recht, dass man das Arsen darstellt. Im vorliegenden Falle musste man Cyanogen, ein leicht zu erkennendes Gas, darstellen; ich habe gesagt, man solle dieses Gas durch Erhitzen des Cyansilbers darstellen. Ich sage, man musste dieses Gas im vorliegenden Falle darstellen, weil die Wirkungen der verschiedenen angewandten Reagentien mehr als ungenügend waren. Diese Unterlassung allein hebt nach meiner Ansicht im vorliegenden Falle die Schlüsse auf, welche Bebert und Calloud aus ihren Gutachten ziehen.

Um diesen Schlüssen mehr Werth zu geben, behaupte man nicht, dass die Sachverständigen und besonders Calloud vergleichende Versuche mit den angewandten Reagentien und destillirtem oder mit etwas Blausäure versetztem Wasser oder mit der Flüssigkeit, welche durch die Destillation organischer Produkte mit oder ohne Zusatz von Blausäure entsteht, angestellt und diese Säure gefunden haben, wenn sie deren zugesetzt hatten, dagegen keine solche fanden, wenn sie deren nicht zugesetzt hatten! Die Resultate dieser Versuche werden durch folgende Bemerkungen leicht entkräftet: 1) Setzt man diese Reagentien zu reinem und folglich von organischen Substanzen freiem blausäurehaltigem Wasser, so erhält man nie die Gesammtheit der von Bebert und Calloud beschriebenen Erscheinungen, die übrigens ziemlich von einander verschieden sind, wie ich oben gezeigt habe.

2) Die Flüssigkeit, welche ich durch die im Sandbade vorgenommene Destillation einer bestimmten Menge destillirten Wassers mit 6 Tropfen officineller Blausäure und organischen Substanzen von etwas in Fäulniss übergegangenen Leichen, die 36 Stunden zusammen gestanden

1) Das heisst solche, die nicht genügen, um ein Gift zu charakterisiren und noch Zweifel über dessen Beschaffenheit lassen.

hatten, erhielt und die sich folglich ebenso verhalten muss, wie ich die von Pralet erwähnte, roch nur selten nach Blausäure; sie röthete Lackmuspapier nicht, sondern reagirte alkalisch; salpetersaures Silberoxyd gab einen weissen Niederschlag, der in Salpetersäure fast ganz löslich war und eine opalisirende und rosenrothe Flüssigkeit hinterliess. Schwefelsaures Eisenoxydoxydul, welches von allen Eisenpräparaten das beste zur Auffindung der Blausäure ist, lieferte beim Zusatze von Kali einen bläulichgrünen Niederschlag, der zuweilen in der Salzsäure völlig verschwand und eine gelbe Farbe hinterliess, während die Flüssigkeit in gewissen Fällen opalisirend und grün blieb und nach einiger Zeit Berlinerblau zu Boden fallen liess. Schwefelsaures Eisenoxydul und Kali gaben einen grünen Niederschlag, der in Salzsäure ebenfalls löslich war; zuweilen blieb jedoch die Flüssigkeit opalisirend und später fiel Berlinerblau zu Boden. Mit schwefelsaurem Eisenoxyd und Kali erhielt man einen röthlichgelben Niederschlag von Eisenoxyd; endlich bewirkten schwefelsaures Kupferoxyd und Kali einen unbedeutenden bläulichen Niederschlag, der beim Zusatze von Salzsäure eine rosenrothe und so wenig opalisirende Flüssigkeit hinterliess, dass man sich fragte, ob sie nicht durchsichtig sei. Sind dies scharfe Merkmale der Blausäure? Sicher nicht; wer würde aus diesen Zeichen allein schliessen, dass die erwähnten Flüssigkeiten Blausäure enthielten?

3) Ich habe mehre Flüssigkeiten bereitet, indem ich im Sandbade bei schwacher und etwas stärkerer Hitze organische Substanzen in demselben Grade von Fäulniss, wie die vorigen, mit verschiedenen Mengen Wassers, aber ohne Zusatz von Blausäure bereitete. Diese Flüssigkeiten waren durchsichtig oder etwas opalisirend, von fötidem Geruche und sehr alkalisch; durch salpetersaures Silberoxyd wurden sie nicht getrübt oder gelblichweiss gefällt; der Niederschlag löste sich zum grossen Theile in reiner Salzsäure auf und hinterliess eine deutlich opalisirende Flüssigkeit, wie dies mit der fötiden Flüssigkeit der Fall gewesen war, die man durch Destillation faulender organischer Substanzen mit Blausäure erhalten hatte. Schwefelsaures Eisenoxydoxydul und Kali gaben einen bläulichgrünen Niederschlag, dem ähnlich, welcher in der blausäurehaltigen fötiden Flüssigkeit entstanden war; schwefelsaures Eisenoxydul gab einen dunkelgrünen, ins Blaue spielenden Niederschlag. Diese beiden Niederschläge verschwanden beim Zusatze von Salzsäure und hinterliessen eine gelbe Flüssigkeit, ohne dass sich Berlinerblau auf den Boden des Gefässes absetzte. Man kann im Interesse der Wahrheit nicht genug erwähnen, dass Bebert und Calloud nie daran dachten, die mit den verschiedenen schwefelsauren Eisensalzen erhaltenen Niederschläge mit Salzsäure zu behandeln, sondern sich mit der Angabe ihrer Farbe begnügten, um zu versichern, sie beständen aus Berlinerblau. Nach meinen Versuchen sind diese Farben nämlich höchst trügerisch.

Setzte ich zu diesen Flüssigkeiten einige Tropfen schwefelsaures Kupferoxyd und reines Kali, so erhielt ich stets grünlichblaue Niederschläge, die nach ihrer Auflösung in Salzsäure Flüssigkeiten bildeten, die zuweilen ebenso opalisirend waren, wie die, welche mit etwas blausäurehaltigen fötiden Flüssigkeiten entstanden waren.

Aus diesen Thatsachen ergibt sich ohne Zweifel, dass die vergleichenden Versuche die Schlüsse von Calloud keineswegs begründen; dass diese Schlüsse, wir wiederholen es nochmals, ohne wirklichen Werth sind.

Symptome und Gewebsfehler. Der Beweis wird nicht schwer fallen, dass 1) die bei Pralet beobachteten Symptome nicht die sind, welche die Blausäure verursacht; 2) dass die nach dem Tode gefundenen Fehler von den durch diese Säure erzeugten wesentlich verschieden sind; 3) dass diese Symptome und diese Fehler deutlich die Folge eines apoplektischen Anfalls sind.

1) Die bei Pralet beobachteten Symptome sind nicht die, welche die Blausäure hervorruft. Um diese Behauptung zu rechtfertigen, will ich die Symptome der Reihe nach durchgehen, welche diese Säure in einer nicht unmittelbar tödtlichen Dosis bei Menschen und Thieren verursacht. Gibt man starken Hunden 8, 10 oder 12 Tropfen officineller Blausäure in einer Unze Wasser, so treten bald Symptome ein, die man in 3 Stadien theilen kann. Im ersten, welches nur von kurzer Dauer ist, haben sie Schwindel; ihr Kopf scheint schwer und ihr Gang ist wankend; bald darauf fallen sie ohne Bewusstsein nieder. In demselben Augenblicke beginnt das zweite Stadium, in welchem heftige Convulsionen mit Rückwärtsdrehen des Kopfes und Starre aller Extremitäten eintreten. Auf diesen Zustand, der eine oder mehre Minuten dauert, folgen die Symptome des dritten Stadiums, die in schwerem Coma mit Erschlaffung aller Muskeln und einer allgemeinen Unempfindlichkeit bestehen; man würde das Thier für todt halten, wenn man es nicht respiriren sähe und die Herzschläge nicht fühlte. Dieses Stadium, welches weit länger dauert als die beiden andern, geht in den Tod über, wenn den Thieren nicht die gehörige Hülfe geleistet wird; zuweilen wird es durch neue tetanische Anfälle von kurzer Dauer unterbrochen.

Coullon, der viele Versuche über die Wirkung der Blausäure auf die Säugethiere angestellt hat, bestätigt das Gesagte mit folgenden Worten: «Die Thiere wanken und biegen zuerst die hintern Extremitäten und fallen in starke Convulsionen und stets mit sehr bedeutendem Opisthotonus zu Boden; durch den eintretenden Tetanus wird der Thorax unbeweglich und die Respiration oft einige Minuten aufgehoben; sodann kommt sie wieder zu Stande und die Individuen sinken in vollständige

Erschlaffung u. s. w. (*Rech. et consid. méd. sur l'acide hydrocyanique*, Paris 1819.)

Die Wirkungen dieser Säure auf den Menschen haben die grösste Aehnlichkeit mit den bei den Thieren beobachteten. Ich will nur die beiden folgenden Fälle anführen: 1) Dr. Bertin, vormaliger Director der medicinischen Schule in Rennes, nahm am 3. September 1824 um 7 Uhr Abends auf 2 mal in einem Zwischenraume von einigen Secunden 2 Löffel voll officineller Blausäure; er hatte 5 Stunden vorher ein reichliches Mittagsmahl zu sich genommen. Einige Augenblicke nachher fühlte er im Kopfe eine Art Erschütterung und fiel gleich einem Apoplektischen nieder; er verlor plötzlich das Bewusstsein, die Bewegung und die Empfindung; das Gesicht und der Hals waren angeschwollen, die Pupille starr und erweitert; die Kiefer stark zusammengezogen, die erschwerte Respiration geräuschvoll und rasselnd, der Puls ausserordentlich klein und die Extremitäten kalt; aus dem Munde roch er nach bittern Mandeln und der Kopf wurde bald nachher nach hinten gezogen; es traten starke Convulsionen ein; während derselben wurde der ganze Körper starr und gleichzeitig drehten sich die Arme nach aussen. (*Revue méd.*, Bd. 1, J. 1825.)

2) Sieben Epileptische starben in Bicêtre binnen ½—¾ Stunde, weil jeder von ihnen eine Dosis officineller Blausäure genommen hatte, welche etwa 5 Gran wasserfreier Säure enthielten. Alle diese Individuen verloren das Bewusstsein und fielen in tetanische Krämpfe; nach dem Aufhören der krampfhaften Bewegungen war der Verlust des Bewusstseins vollständig, die Respiration geräuschvoll und unruhig, der Mund mit Schaum bedeckt und der Puls frequent. Bald darauf folgte auf die allgemeine Aufregung Schwäche, deren zunehmender und rascher Verlauf erst mit dem Tode endete.

Was haben diese Symptome, die bei der Vergiftung durch Blausäure so constant dieselben sind, mit den bei Pralet beobachteten Gemeinschaftliches? Wenn bei dieser Vergiftung nur ein Arm von tetanischer Starre befallen war, so fragt es sich wieder andererseits, weshalb man, wenn die Blausäure die Ursache des Todes war, das convulsivische Stadium mit Opisthotonus nicht beobachtet hat, welches nie fehlt, wenn die Vergiftung, ich will nicht sagen 6 Stunden, wie im vorliegenden Fall, sondern nur 10, 15 oder 20 Minuten gedauert hat? Und man sage nicht, dass in dieser Hinsicht nichts bestimmt sei und dass die Symptome nach dem Alter, der Constitution, der Anfüllung oder Leere des Magens u. s. w. verschieden sein können. Man kann einen solchen Einwurf nicht annehmen, denn in allen Fällen, wo die erwähnte Säure den Tod nicht augenblicklich herbeiführte, beobachtete man die angegebenen Erscheinungen, besonders die convulsivischen Bewegungen mit Opisthotonus, und die, welche das Gegentheil behaupten wollen, können

sich weder auf Beobachtungen an Menschen, noch auf Versuche an Thieren stützen.

Will man etwa behaupten, Pralet's Leiche sei 2 Tage lang warm geblieben, noch 40 Stunden nach dem Tode biegsam gewesen und die Eingeweide hätten nach Blausäure gerochen, als man zur Section schritt? Aber seit wann ist die Fortdauer der Wärme ein Zeichen des Todes durch Blausäure; hat man sie bei dem Soldaten, dessen Geschichte uns Hufeland erzählt, hat man sie bei den 7 in Bicêtre gestorbenen Epileptischen, bei dem von Mertzdorf erwähnten Studenten der Pharmacie, bei den Thieren, die an Blausäure gestorben sind, beobachtet? Nein, hinsichtlich der Leichenstarre beobachtete man gerade das Gegentheil, wie bei Pralet; der oben angeführte Soldat war am Abende nach dem Tode starr; alle Leichen der Epileptischen in Bicêtre waren 36 Stunden nach dem Tode sehr starr; bei dem von Mertzdorf untersuchten Individuum waren die Glieder nur mässig beweglich; endlich tritt die Leichenstarre stets bei den durch Blausäure getödteten Thieren zuweilen selbst wenige Stunden nach dem Tode ein. Welchen Glauben kann man dem Geruche nach bittern Mandeln beilegen, den die Leiche von Pralet verbreitet haben sollte (ein Punkt, über den man keineswegs übereinstimmte), wenn Marc, Marjolin und Adelon erklären, kein Theil der Leichen der Epileptischen in Bicêtre habe nach bittern Mandeln gerochen; wenn dasselbe bei dem erwähnten Studenten der Pharmacie stattfand und wir unzweifelhaft wissen, dass die Organe der mit Blausäure vergifteten Thiere diesen Geruch oft nicht haben? Man wendet vielleicht ein, dass eine positive Thatsache weit mehr Werth hat als tausend negative, und dass der Geruch von Pralet's Leiche nach bittern Mandeln deshalb grosse Berücksichtigung verdient. Dies mag der Fall sein; aber ich frage nun, wo diese positive Thatsache ist, und weshalb Rey und Gouvert stets von einem starken Geruche sprechen, den sie im Fundscheine nicht bestimmen können, während sie in ihrem Gutachten behaupten, der Geruch sei der von bittern Mandeln gewesen? Man kann auf solche Behauptungen keinen Werth legen.

2) Die Fehler, welche man bei der Section von Pralet fand, sind von den durch die Blausäure hervorgerufenen wesentlich verschieden. Ich will hier nur die wesentlichen Unterschiede der bei Pralet's Section gefundenen Fehler von denen der mit Blausäure vergifteten Thiere und der schon erwähnten 7 Epileptischen hervorheben. Das venöse System war stets mit sehr schwarzem und flüssigem Blute angeschoppt; im vorliegenden Falle waren die Jugular- und Unterleibsvenen ganz leer. Die Schleimhaut des Kehlkopfs, der Luftröhre und der Bronchien hat gewöhnlich eine dunkelrothe Farbe, die sich nicht abwaschen lässt, und die Bronchien sind mit einer sanguinolenten, schaumigen Flüssigkeit angefüllt; oft sind an einigen Stellen

der Lunge schwärzliche oder weinhefenfarbige Flecken vorhanden. Bei Pralet ist nichts Aehnliches bemerkt. Bei der Vergiftung durch Blausäure findet man die Hirnhäute injicirt, die Sinus der harten Hirnhaut mit schwarzem und flüssigem Blute angeschoppt; die Basis des Schädels kann einen serösen Erguss enthalten, allein man hat nie die Spuren einer Hirnblutung, nicht das geringste Blutgerinnsel gefunden. Bei Pralet sah man dagegen am untern Theile der Ventrikel ein dichtes und schwarzes Gerinnsel von der Grösse eines dicken Eies, und unter dem Tentorium cerebelli ein sehr reichliches Exsudat derselben Art.

Man wird sich nach diesem Vergleiche wundern, dass Rey und Gouvert in ihrem Gutachten sagen, alle Abnormitäten, die man bei der Section von Pralet gefunden habe, würden von den Schriftstellern über gerichtliche Medicin, und namentlich von Orfila und Lassaigne, für unzweideutige Zeichen der Vergiftung durch Blausäure erklärt. Ich habe mich stets gehütet, solche Irrthümer zu verbreiten.

Aber das Gutachten dieser Herren enthält noch etwas Auffallenderes. Im Fundscheine äussern sie sich zweifelnd und behalten sich vor, die giftige Substanz näher zu bestimmen, wenn sie das Ergebniss der Analyse mit dem der Section vergleichen könnten, und doch stellen sie am Tage vor dem Anfange der chemischen Untersuchung ein Gutachten aus, dessen Schlussfolgerung dahin lautet: «Alles lässt uns annehmen, dass der giftige Stoff, an welchem Pralet gestorben ist, Blausäure war.» Was bedeuten die Worte: Alles lässt uns annehmen? Etwa der Geruch der Leiche? Aber sie suchen auf jeder Seite des Fundscheins darzuthun, dass sie diesen Geruch nicht bestimmen konnten. Etwa die Gesammtheit der Symptome? Sicher nicht, denn die Angabe dieser Symptome wurde ihnen erst am 18. Februar 1841, beinahe 4 Wochen nach ihrem Gutachten, bekannt? Sollten sie ihre Meinung nur auf die gefundenen Leichenfehler gestützt haben? Aber habe ich nicht, abgesehen von der vernunftwidrigen Behauptung, Leichenveränderungen, die nicht stets dieselben sein und daher nur ein Element eines Urtheils bilden können, eine solche Wichtigkeit beizulegen, bewiesen, dass diese Fehler eher gegen, als für eine Vergiftung durch Blausäure sprechen? Wir wollen deshalb schliessen, dass die im vorliegenden Falle constatirten Leichenveränderungen nicht eine Folge der Vergiftung durch Blausäure sind und hinzusetzen, dass alle Schriftsteller über gerichtliche Medicin die organischen Fehler nach Blausäurevergiftung ganz anders beschreiben als Rey und Gouvert.

3) Die Symptome und Leichenveränderungen, welche bei Pralet beobachtet wurden, sind deutlich die Folge eines apoplektischen Anfalles. Um diese Behauptung zu rechtfertigen, braucht man nur die wenigen Symptome durchzugehen, welche wir in der unvollständigen Krankengeschichte von Pralet finden, und die bei der Section gefundenen Fehler zu untersuchen. Es ist bekannt,

dass die Apoplexie im 60. bis 70. Jahre häufiger ist, als zu jeder andern Lebenszeit; dass die Individuen, welche schon einen apoplektischen Anfall erlitten haben, demselben mehr ausgesetzt sind; dass der Eintritt dieser Krankheit im Allgemeinen ein plötzlicher ist und dass der Tod binnen wenigen Stunden erfolgen kann; dass, wenn der Verlust des Bewusstseins nicht nothwendig eine Apoplexie voraussetzt, doch die letztere nie ohne die erstere oder irgend eine Störung der Geisteskräfte vorkommt; dass die Verdickung und die Lähmung der Zunge so oft vorkommt, dass fast alle Schriftsteller die Behinderung der Sprache in dieser Krankheit erwähnen; dass man nicht selten Erbrechen beobachtet, besonders wenn der Anfall während, oder kurze Zeit nach der Mahlzeit eintritt, und dass in diesem Falle der Kranke den Gebrauch seiner Geisteskräfte momentan wiedererhalten kann; dass diese Affection fast stets schmerzlos ist; dass das Gesicht bei der Apoplexie fast ebenso oft blass als röther, wie in der Norm ist; dass die Zunge und der Mund häufig nach links oder nach rechts gezogen sind; dass der Puls voll, hart, stark oder klein und sehr schwach, selten oder frequent sein kann; dass die convulsivische und die tetanische Starre der gelähmten Extremitäten ein constantes Symptom der Blutung der Hirnventrikel ist. (Boudet, *Mém. sur l'hémorrhagie des méninges,* 1839.) Ich könnte nöthigenfalls ausser dem von Boudet Gesagten noch viele Fälle zur Unterstützung meiner Behauptung anführen.

Es ist auch bekannt, dass die Veränderungen der Verdauungs-, Kreislaufs- und Respirationsorgane, die man bei Pralet's Section gefunden hat, auch nach apoplektischen Anfällen vorkommen, während das Blutgerinnsel und der Bluterguss in den Hirnventrikeln und unter dem Tentorium cerebelli den charakteristischen Leichenfehler einer jetzt genau bekannten Form von Apoplexie bilden.

Setzt man diesen so entschiedenen Bemerkungen noch einige der Thatsachen, welche sich in den Aussagen Borson's, des einzigen Arztes, welcher den Kranken während des Anfalls behandelte, sowie die Erklärungen von Fanny Pralet, der Schwester des Verstorbenen, hinzu, so werde ich in meiner Ueberzeugung bestärkt. «Ich fragte,» sagte Borson, «Pralet's Neffen, Héritier, ob sein Onkel nicht an Hämorrhoiden litte; er erwiderte mir: Ja, es sei aber seit 8 Monaten kein Blut abgegangen. — Ich hatte mehrmals Pralet in verschiedenen Krankheiten behandelt; er hatte, bevor ich sein Hausarzt wurde, einen apoplektischen Anfall gehabt, und ich hatte stets vermuthet, dass er an einer Affection dieser Art sterben würde, da die erstere schon einige Spuren hinterlassen hatte.»

«Als ich mich in der Nacht auf den 13. Januar gegen 12½ Uhr zum Kranken begab, sagte ich zu Héritier, der mich begleitete: «Ihr Onkel hat einen apoplektischen Anfall, dem er wahrscheinlich unterliegen

wird. — Pralet trank stets Wein ohne Wasser; 3 Tage vor seinem Tode sagte er mir, er trinke jeden Tag 3 Flaschen Wein ohne Wasser. Ich bemerkte keinen besondern Geruch bei meinem ersten Besuche; das Erbrochene und das Aderlassblut zeigten in dieser Hinsicht nichts Besonderes. Die Schwester des Verstorbenen antwortete auf die Frage, welches die ersten Symptome der Krankheit ihres Bruders gewesen seien: er schien seinen Lehnstuhl zu suchen; ich erkannte sogleich, dass er sich unwohl befand, wie ihm dies öfters passirte, wenn er sich nach dem Essen erbrach. — Mein Bruder klagte seit langer Zeit über Schwäche in den Beinen; er hatte eine Neigung zum Schlaf, die mich sehr ängstigte; er schlief jeden Nachmittag und sogar sehr lange. Ich rüttelte ihn, weil ich stets einen ähnlichen Anfall fürchtete, wie er schon gehabt hatte. Wenn er krank wurde, so fing die Krankheit stets mit Erbrechen an; er hatte immer kalte Füsse. — Er wurde zuweilen roth und ich fürchtete stets einen Schlagfluss.»

Aus der Gesammtheit dieser Angaben ergibt sich ganz klar, dass Pralet an einem apoplektischen Anfalle gestorben ist.

Schlussfolgerungen. 1) Die bei Pralet beobachteten Symptome sind nicht die, welche die Blausäure verursacht.

2) Die nach dem Tode gefundenen Fehler unterscheiden sich wesentlich von denen, welche die Folge der Blausäure sind.

3) Diese Symptome und diese Fehler sind ganz klar die Folge eines apoplektischen Anfalles.

4) Keine der Analysen von Calloud und Bebert beweist, dass man Blausäure gefunden hat.

5) Selbst wenn es bewiesen wäre, dass die Organe von Pralet diese Säure enthielten, so muss man doch behaupten, dass der Tod die Folge eines apoplektischen Anfalles war; denn die Gegenwart dieser Säure kann davon abhängen, dass sie spontan während des Lebens des Kranken entstanden ist, dass sie sich vielleicht in einem Stadium der Fäulniss entwickelt hat oder endlich davon, dass man mit Blausäure versetztes Wasser in den Mastdarm oder den Magen gespritzt hat.

Hieraus ergibt sich, dass Pralet nicht an Vergiftung gestorben ist.

Zweites Gutachten. Ich habe die Antwort der Sachverständigen auf mein erstes Gutachten, sowie das Gutachten der Professoren von Genua vor mir und kann das peinliche Gefühl nicht schildern, welches mich ergriff, als ich die Hartnäckigkeit sah, mit welcher die ersten Sachverständigen fortwährend eine Ansicht behaupteten, die den wahren Grundsätzen der Wissenschaft widerspricht, und deren Annahme es möglich machte, eine Vergiftung nicht allein ohne Beweise, sondern auch dann noch zu behaupten, wenn es vollständig bewiesen ist, dass der Tod von einem apoplektischen Anfalle abhängt. Die Sachverständigen in

Genua haben sich schon ganz bestimmt ausgesprochen und gleich mir erklärt: Pralet ist an Apoplexie gestorben; Pralet ist nicht durch Blausäure vergiftet. Genügt diese Autorität dem Senate von Savoyen nicht, so beschwöre ich ihn, sich an die berühmtesten gelehrten Gesellschaften von Europa, wie das Institut de France, die königliche Akademie der Medicin in Paris, die königliche Gesellschaft der Aerzte in London u. s. w. zu wenden. Der Fall ist wichtig genug und die Folgen können so furchtbar sein, dass ein so berühmtes Gericht, wie der Senat, die grösste Aufklärung suchen muss. Das Resultat dieser Gutachten ist für mich nicht zweifelhaft; überall wird man sagen: Pralet ist an einem apoplektischen Anfalle gestorben; Pralet ist nicht durch Blausäure vergiftet. Meine Ueberzeugung ist in dieser Hinsicht so vollständig, dass ich im entgegengesetzten Falle auf immer das Studium einer Wissenschaft aufgeben würde, die ich durch meine Untersuchungen vielleicht gefördert habe. Bei einer solchen Ueberzeugung ist meine Pflicht, die Antwort der Sachverständigen in Chambery zu widerlegen, mehr schmerzlich als schwierig, denn wenn eine Begründung auf Sand ruht, so genügt der leiseste Windstoss, sie umzuwerfen.

Ich folge der Reihe der Antworten; durch Widerlegung wird mein Gutachten in voller Stärke bestehen.

Antworten von Soujeon, Domenget und Bebert.

1) «Orfila hat die Elemente seiner Widerlegung in der Verschiedenheit der Ergebnisse unserer Untersuchungen und der von Calloud gesucht. Die Umstände, unter denen untersucht wurde, sind keineswegs völlig identisch; die Flüssigkeiten konnten nicht mit einer gleichen Menge Säure und verflüchtigten organischen Principien gesättigt sein, weil wir vor Calloud untersuchten und bei der Destillation keine gleiche Menge erhielten. Einige der Reagentien, besonders die Eisenpräparate, waren nicht ganz dieselben; sie wurden in ungleicher Menge angewandt und die Niederschläge sind bei verschiedenem Lichte beschrieben, welches von der häufigen Witterungsveränderung im Januar und der verschiedenen Helligkeit der Laboratorien abhing.»

Durch diese Antwort können sich wol Laien blenden lassen, aber keineswegs die, welche eine Untersuchung mit der Genauigkeit vornehmen, welche man heutzutage bei so wichtigen Gegenständen verlangt. Was liegt daran, ob Bebert 2 Tage früher als Calloud untersucht hat, wenn die von letzterm untersuchten Stoffe, wie keinem Zweifel unterliegt, in verschlossenen Gefässen aufbewahrt waren? Hat man damit etwa sagen wollen, dass Bebert mehr Blausäure hätte gewinnen müssen, weil er die Untersuchung früher vornahm? Dann frage ich, weshalb Calloud einige der Niederschläge, die man der Blausäure zuschreibt, in höherm Grade erhielt? So hat nach Calloud die destillirte

Flüssigkeit einen Geruch, der dem von bittern Mandeln etwas ähnlich ist; nach Bebert ist dieser Geruch stark und widerlich. Calloud fand die Flüssigkeit merklich sauer, Bebert nur schwach sauer; Calloud erhielt durch schwefelsaures Eisenoxydul und Kali einen Niederschlag, der am folgenden Tage graulichblaugrün ist, während Bebert's Niederschlag milchweiss mit grünlichem Reflex ist.

Hinsichtlich der Reagentien frage ich, inwiefern sie von einander verschieden waren? Sind das schwefelsaure Kupferoxyd, das salpetersaure Silberoxyd und das Kali in den Laboratorien nicht dieselben, und wenn es wahr ist, dass die Eisenoxydulsalze einige Verschiedenheiten darbieten können, weil sie in manchen Fällen etwas Oxydsalz enthalten, so modificirt dies doch das chemische Verhalten der Blausäure nicht, besonders wenn man die Mischungen einige Zeit an der Luft stehen lässt, wie dies im vorliegenden Falle geschah. Es ist wahr, dass ich der Menge der angewandten Reagentien einige Wichtigkeit beilege. Wenn einer der Sachverständigen weit mehr Eisen- oder Kupfersalz, als der andere angewandt hat, so musste die Farbe der Flüssigkeiten verschieden sein; hat einer von ihnen zuviel Kali genommen, so können die Niederschläge nicht dieselbe Farbe haben. Aber ganz abgesehen davon, dass ich Sachverständigen eine solche Ungeschicklichkeit nicht nachgebe, würde der Vorwurf in meinem ersten Gutachten, dass man nicht versucht hat, den Ueberschuss von Eisenoxyd, der mit dem vermeintlichen Berlinerblau vermischt war, durch Chlorwasserstoffsäure abzuscheiden, nur grösseres Gewicht erhalten.

Den Theil der Antwort, der sich auf den Einfluss des Lichts bezieht, wage ich kaum zu berühren; es kommt mir vor, als wenn man sagte: Das Licht hat eine solche Rolle gespielt, dass wir einen Niederschlag, der blau war, für grün erklären konnten. Auf diese Weise kann man dem Gerichte kein Zutrauen einflössen.

Ich schliesse damit, dass meine Bemerkungen über die Verschiedenheit der Ergebnisse nach der Antwort der Sachverständigen von Chambery ganz dieselben bleiben und nicht geschwächt, sondern im Gegentheil bestärkt werden. Uebrigens wird man bei der Untersuchung von Calloud's Arbeit lesen, was ich im Grunde von dieser Verschiedenheit halte.

2) Die zweite Antwort behauptet, die verdächtigen Substanzen hätten trotz des in meinem Gutachten ausgesprochenen Zweifels nach Blausäure gerochen. Es wird eine Stelle aus meinen Schriften angeführt, wo ich gesagt habe, dass der Geruch eins der wichtigsten Merkmale der Blausäure ist. Ehe ich die Behauptung der Sachverständigen von Chambery auf ihren richtigen Werth zurückführe, will ich die wahren Grundsätze der Wissenschaft über diesen Punkt geben. Zuweilen, aber seltener als man glaubt, verbreiten andere Organe, als der Darmkanal

der mit Blausäure vergifteten Individuen (wenn die Säure in den Magen gebracht ist) einen Geruch nach Blausäure; ist dieser Geruch scharf ausgeprägt, so kann man die Gegenwart von Blausäure vermuthen. Nur die Untersuchung mit den Reagentien, und besonders die Ausscheidung des Cyanogen lasst uns mit Gewissheit annehmen, dass die verdächtigen Substanzen diese Säure enthalten. Was liegt daran, ob der Geruch das schärfste Merkmal ist? Soll es heissen, dass er allein genügt? Gewiss nicht. Die Annahme, die Blausäure habe die Vergiftung verursacht, weil ein Geruch nach bittern Mandeln vorhanden ist, ist, wie ich stets gesagt habe, unvorsichtig. Wir wollen nun sehen, ob der von den Sachverständigen wahrgenommene Geruch der völlig ausgeprägte der Blausäure war. Am 21. Januar findet man, dass ein Theil des Herzens, des Magens, der Lunge, der Milz, der Muskeln und der Gedärme, der Hirnsubstanz und das in letzterer gefundene Blut einen Geruch verbreitet, der dem ähnlicher Organe aus schon faulenden Körpern wenig ähnlich ist. War es der Geruch nach Blausäure? Nein, denn man würde es gesagt haben. Später an demselben Tage destillirt man vorsichtig ein Achtel der Flüssigkeit und bemerkt einen Geruch nach rothem Kohl; dies ist wiederum nicht der Geruch der Blausäure, und doch bedarf es keiner grossen Erfahrung, um zu wissen, dass sich bei der Destillation einer blausäurehaltigen Flüssigkeit hauptsächlich im ersten verflüchtigten Achtel der grösste Theil der Blausäure findet. Am 22. bemerkt man, dass das Product der Destillation flüssig, farblos, von starkem und ekelerregendem Geruche, ähnlich dem der Organe ist, aus denen es genommen wurde. Heisst das einen Geruch für den der Blausäure erklären, wenn man sich auf die Angabe beschränkt, dass der Geruch dieser Organe wenig Aehnlichkeit mit dem ähnlicher Organe aus faulenden Leichen hatte? Bis jetzt kann nichts die Blausäure vermuthen lassen, sondern Alles lässt uns im Gegentheil annehmen, dass die Sachverständigen diesen Geruch noch nicht bemerkt hatten, denn sonst würden sie es gesagt haben. Für jeden, der mit diesen Untersuchungen vertraut ist, kann der Gegenstand nicht unentschieden sein. Man hat keine Blausäure gerochen, weil sie weder vor, noch nach der Destillation in den Organen vorhanden war, denn unter den erwähnten Umständen muss man sie jedesmal riechen, wenn sie vorhanden ist. Aber, wirft man ein, wir haben beim Zusatze von Schwefelsäure den Geruch vollständig erkannt. Ich will hier die Sachverständigen nicht Lügen strafen, sondern ihnen nur entgegenhalten, was Vauquelin und mir bei einer gerichtlich-medicinischen Untersuchung begegnete. Die verdächtige Substanz wurde zu verschiedenen Malen auf glühende Kohlen geworfen; zweimal glaubten wir, einen Knoblauchsgeruch wahrzunehmen (der weit stärker ist, als der der Blausäure) und überzeugten uns doch bald, dass diese Substanz kein Atom arseniger Säure enthielt. Können überdies die Sachverständigen in Cham-

bery auf Ehre versichern, dass sich in Folge der Einwirkung der Schwefelsäure auf eine destillirte organische Flüssigkeit, unter speciellen Umständen, nicht ein Geruch entwickeln kann, der mit dem der Blausäure einige Aehnlichkeit hat?

Ich bin ermächtigt, durch Umschreibung der Schlussfolgerungen der Sachverständigen in Chambery zu behaupten: Mit Recht sucht Orfila den Beweis zu widerlegen, den wir auf den Geruch der Flüssigkeit gründen; diesen Geruch haben wir bei einmaliger Untersuchung drei mal nicht beobachtet und in dem Fall, wo wir ihn wahrnahmen, befanden wir uns in aussergewöhnlichen Umständen, aus denen wir nichts schliessen können.

3) «Weiterhin scheint Orfila selbst Zweifel über die saure Reaction der Flüssigkeit erheben zu wollen etc.» Ich bitte die Herren Sachverständigen um Entschuldigung; ich nehme die saure Reaction an und muss mich wundern, dass sie mir Worte in den Mund legen, die ich nicht gesagt habe. Ich habe ebensowenig gesagt, die saure Reaction hinge von Salzsäure ab; ich habe nur in Form eines Zweifels gefragt, ob sie nicht von Salzsäure abhängen könnte, was ein grosser Unterschied ist. Es ist leicht, Recht zu haben, wenn man den Sinn der Worte entstellt. Wenn ich jetzt auf den Grund der Frage komme, so weiss ich nicht, mit welchen Worten ich die Behauptung: «aus dem dritten Sectionsbefunde ergibt sich, dass der Magen und der Darmkanal leer waren und also keine Salzsäure vorhanden war», bezeichnen soll. Glauben diese Herren vielleicht, wenn im Darmkanale Salzsäure vorhanden sei, so komme sie pfundweise vor, und weiss man nicht, dass ein dem Anscheine nach leerer Magen und Darmkanal bei sorgfältigem Waschen und Destilliren die geringe Menge Salzsäure liefern kann, welche die innere Fläche des Darmkanals überzieht? Man setzt hinzu: «Unsere andern Versuche beweisen, dass keine Salzsäure vorhanden war». Dies ist nicht wahr, denn die saure Reaction und die so unvollkommen beschriebene Wirkung des salpetersauren Silberoxyds gehört ebensowol der Salzsäure, wie der Blausäure an. In der gerichtlichen Medicin muss man alle Vorsichtsmaassregeln nehmen und vor Allem die Forderungen der einfachsten Elemente der Wissenschaft erfüllen. So würde ich nie an die Existenz von Salzsäure gedacht haben, wenn man gesagt hätte, der durch salpetersaures Silberoxyd erhaltene Niederschlag sei in kochender Salpetersäure löslich gewesen. Eine solche Auslassung ist unverzeihlich.

4) «Wir sagen, dass etwas eisenhaltiges Aetzkali mit dem unmittelbar darauf folgenden Zusatze einer verdünnten Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd im Produkte der Destillation einen braunrothen Niederschlag von Cyankupfer bewirkt. Orfila sagt, dies sei nicht der Fall. Hat er aber unter denselben Umständen den Versuch angestellt, in denen wir uns befanden; war seine Flüssigkeit durch die Destillation or-

ganischer Substanzen erhalten; hat er eisenhaltiges Aetzkali angewendet? Gewiss nicht.»

Orfila erwidert hierauf, dass er seinen Versuch genau unter denselben Umständen angestellt hat, wie diese Herren; dass diese Umstände leicht hervorzurufen sind und dass es folglich leicht ist, sich von der Genauigkeit seiner Resultate zu überzeugen. Destillirt man Wasser mit einem frischen oder in Fäulniss übergegangenen Darmkanale, so riecht das neutral oder kaum sauer reagirende Destillat nach Fleischbrühe oder gekochtem Fleische oder stinkend. Setzt man ihm Blausäure, eisenhaltiges Aetzkali und schwefelsaures Kupferoxyd zu, vermehrt oder vermindert man die Menge dieses oder jenes Reagens, so erhält man einen graulichen Niederschlag, einen Niederschlag von Berlinerblau oder einen grünlichblauen Niederschlag, aber keinen braunrothen (ich habe den letztern nur einmal erhalten). Untersucht man nämlich nicht genau und enthält das Kali viel Eisen, so kann braunrothes Eisenoxyd zu Boden fallen. «Der Eifer des Vertheidigers hat ihn also verhindert, die Wahrheit zu sehen.» Hierauf erwidere ich, dass ich seit dreissig Jahren, in denen ich mich mit der gerichtlichen Medicin beschäftige, nie einen Angeklagten weder vertheidigt, noch angeschuldigt habe; dies ist nicht die Pflicht des Sachverständigen, sondern sie ist eine rein wissenschaftliche, begünstigt bald den Angeklagten, bald beschuldigt sie ihn. Stets habe ich mich aber gegen eine wissenschaftliche Untersuchung erhoben, in welcher Unvorsichtigkeit und Unwissenheit der Wissenschaft eine Sprache liehen, die sie verabscheut.

5) Die Sachverständigen freuen sich über meine Concession, dass der apfelgrüne Niederschlag in der verdächtigen Flüssigkeit beim Zusatze von Aetzkali und schwefelsaurem Kupferoxyd der Blausäure angehört; sie setzen hinzu: «die Beweiskraft dieses Versuchs wird durch die unbedeutenden Unterschiede in der Untersuchung von Calloud nicht geschwächt. Ausserdem hütet sich Orfila wohl, zu behaupten, dass das Resultat dieses letztern Chemikers kein peremtorischer Beweis ist.»

Man kann die Thatsachen nicht stärker verdrehen; man kann Stillschweigen nicht vortheilhafter für sich auslegen. Ich habe mich darauf beschränkt, die Verschiedenheit der Resultate hervorzuheben und zu fragen, wie man sie vereinigen könnte, und man sagt, ich hütete mich wohl, Calloud's Resultat nicht für einen Beweis zu halten. Man beruhige sich, ich will mich erklären. Ich würde die ersten Elemente der Chemie nicht kennen, wenn ich zu behaupten wagte, die von Calloud beobachtete bläuliche Trübung hinge von der Blausäure ab, und was die Beweiskraft des apfelgrünen Niederschlags betrifft, von welchem Bebert redet, so erwidere ich ihm, dass, wie allgemein bekannt, das schwefelsaure Kupferoxyd das schlechteste Reagens auf Blausäure ist. Um ihn ganz zu widerlegen, will ich noch hinzusetzen, dass es ganz unmöglich

ist, dass eine Flüssigkeit, die so viel Blausäure enthält, dass sie schwefelsaures Kupferoxyd apfelgrün fällt, mit salpetersaurem Silberoxyd keinen sehr starken Niederschlag liefert. Der durch dieses letztere Reagens erhaltene Niederschlag war nach der Aussage der Sachverständigen sehr unbedeutend. Dieser Punkt ist zu wichtig, zu leicht zu constatiren und zu einfach, als dass ihn der Senat nicht prüfen sollte; er allein genügt, um den ganzen wissenschaftlichen Theil der Anklage zu vernichten. Ich wiederhole es, eine blausäurehaltige Flüssigkeit, welche durch schwefelsaures Kupferoxyd apfelgrün gefällt wird, muss durch salpetersaures Silberoxyd sehr stark gefällt werden; bei der von mir bekämpften Prüfung fand das Gegentheil statt und sie verdient also nicht die geringste Beachtung.

6) «Es würde völlig unnütz sein, nach Orfila's Angabe den weissen Niederschlag (Cyansilber) in kochender Salpetersäure aufzulösen, um kein anderes Resultat zu erhalten, als eine Entbindung von Blausäure. Diese Operation könnte keinen andern Zweck haben, als den Geruch der Blausäure hervorzurufen, und wir würden ihn sicher nicht vergessen haben, wenn wir mit der ganzen verdächtigen Flüssigkeit nur einen einzigen Versuch angestellt hätten; allein da der Zusatz von Schwefelsäure uns den Geruch schon so verrathen hatte, dass kein Zweifel mehr blieb u. s. w.» Ich musste diese Stelle mehrmals lesen, bevor ich ihren Inhalt glauben konnte. Wie, eins der besten Mittel, um zu unterscheiden, ob der Niederschlag aus Cyansilber oder Chlorsilber besteht, ist die Prüfung, ob er sich in kochender Salpetersäure auflöst oder nicht, und Sie fürchten nicht, zu sagen, dass diese keinen andern Zweck haben konnte, als die Entbindung von Blausäure mit ihrem charakteristischen Geruche! Nein, meine Herren, der Versuch sollte Ihnen ganz einfach beweisen, ob die verdächtige Flüssigkeit Blausäure enthielt oder nicht, damit ist gesagt, wie wichtig er im vorliegenden Falle war. Er hatte nicht, wie Sie sagen, den Zweck, den Geruch nach Blausäure zu entwickeln, denn Sie müssen wissen, dass dieser Versuch in geschlossenen Gefässen vorgenommen wird, dass das Gas in eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd geleitet wird, ohne dass es möglich ist, es zu riechen; dass es dort in reines Cyansilber verwandelt wird; dass dieses Cyansilber nachher erhitzt wird, um Cyanogen zu erhalten, und dass, wenn es keine wahrzunehmende Menge dieses Gases liefert, die Wissenschaft Mittel besitzt, es zu erkennen, selbst wenn seine Menge nur ein halbes Milligramm beträgt. Auf eine andere Weise zu verfahren, ist leichtsinnig und heisst das Vergessen der einfachsten Elemente der Toxicologie auf die Spitze treiben.

7) Um die Resultate zu rechtfertigen, welche man durch Fällung der verdächtigen Flüssigkeit mit schwefelsaurem Eisenoxyd und Kali erhält, stützen sich die Sachverständigen auf die allen Chemikern bekannte

Eigenschaft der Eisenoxydulsalze, dass sie nämlich vom Eisencyankalium weiss gefällt werden, und dass der Niederschlag durch verschiedene Schattirungen geht und endlich blau wird. Hier wendet sich die Rechtfertigung gegen die Sachverständigen selbst, denn wenn die Eisenoxydulsalze zuerst weiss gefällt werden, so wird der Niederschlag in demselben Augenblicke blau. In vorliegendem Falle ist der Niederschlag weiss geblieben; am folgenden Tage hatte er noch eine neblige Form, was deutlich sagen will, dass er nicht verändert war, und erst am dritten Tage fand man ihn in Folge der Reaction des Ammons gelblichbraun. Die einfachsten Grundsätze der Wissenschaft unterstützen also meine Behauptung. Wesshalb antworten die Sachverständigen nicht auf meinen Einwurf über den ungeheuren Unterschied zwischen dem Resultate von Bebert und Calloud? Was sollen alle diese Zweifel über die Beschaffenheit und die chemische Reinheit der Reagentien, sowie die Identität der Substanzen, welche die Sachverständigen und ich untersuchten? Man kann sich wol leicht denken, dass ich bei einem Angriffe auf die Sachverständigen mich in dieselben Umstände versetzte, wie diese.

8) Schliesslich suchen die Sachverständigen zu beweisen, dass sie das Wesen der verschiedenen Niederschläge bestimmt hätten. Ich will die Beweise, die sie für sich anführen, hier übergehen; man kann im Schriftchen: *Extrait de la procédure* nachlesen, dass diese Beweise alle illusorisch und werthlos sind. Ich berufe mich auf Alle, die mit der Wissenschaft vertraut sind. Wenn man Berlinerblau und Cyankupfer dadurch unterscheiden will, dass die Salzsäure den erstern dieser Niederschläge nicht verändert und den letztern nicht weiss färbt; wenn man auf Cyansilber schliesst, weil der Niederschlag seine weisse Farbe behält, so verfährt man ganz einfach, wie im 13. Jahrhunderte.

Es kommt jetzt eine Bemerkung, die ich widerlegen muss.

«Wenn man alle die Versuche machen müsste, welche Orfila anräth, so müsste man auf die Unterstützung der Chemie bei Processen auf immer verzichten.» Und weiter: «Orfila bekämpft sich selbst, wenn er dem unter No. 3. in unserm Gutachten angeführten Versuche alle Beweiskraft abspricht, weil wir das Cyanogen nicht aus dem Cyansilber geschieden haben. Erhebt sich dieser Schriftsteller nicht in seiner Gerichtlichen Medicin gegen die Ansicht von Devergie, dass man in der gerichtlichen Medicin ohne Ausnahme beim Auffinden eines metallischen Giftes das Metall als unwiderlegbaren Beweis des Niederschlags ausscheiden müsste? Sagt er nicht, dass ein so absoluter Grundsatz die übelsten Folgen haben müsste? Und wenn er bei einem metallischen Gifte so redet, weshalb spricht er anders bei einem vegetabilischen Gifte?»

Die Antwort ist leicht.

Man muss auf die Unterstützung der Chemie stets verzichten, sobald sie den Gerichten keine Aufklärung verschaffen kann; es ist hun-

dertmal besser, zu schweigen, als ungenaue Thatsachen zu geben, welche die Justiz nothwendig zu Irrthümern führen müssen. Wie häufig ist es uns, die wir oft von den Gerichten aufgefordert werden, begegnet, dass wir sagen müssen: Wir haben nichts gefunden oder unsere Resultate geben einigen Verdacht auf Vergiftung. Und wenn wir behaupten, dass eine Vergiftung stattgefunden hat, so können wir das Gift dem Gerichte vorzeigen oder eine Reihe solcher Versuche anführen, dass alle überzeugt werden. Die Chemie hat solche Fortschritte gemacht, dass sie, wenn sie nicht von ungeschickten Händen gehandhabt wird, vieles beleuchten kann; sie ist so reich, dass die sonderbare Behauptung der Sachverständigen in Chambery keine Berücksichtigung verdient.

Den Einwurf, den ich Devergie gemacht habe, halte ich aufrecht, was auch meine Gegner dagegen sagen mögen. Ja, das Verlangen würde unerhört sein, das Kalium, das Calcium, das Baryum aus dem Kali oder seinen Salzen, dem Kalke, dem Baryt und seinen Präparaten zu scheiden, weil diese Verbindungen leicht zu charakterisiren sind, weil man ihre Eigenschaften constatiren, sie in Salze verwandeln und von allen andern Körpern ebenso leicht unterscheiden kann, wie Tag und Nacht. Ausserdem ist das Reductionsverfahren dieser Metalle so schwierig, dass man eine kaum wahrnehmbare Menge erhält, wenn man Atome zur Untersuchung hat. Ist damit gesagt, dass man die Analyse der vegetabilischen giftigen Bestandtheile nicht versuchen muss, wenn es möglich ist, aus ihnen ein Element darzustellen, aus welchem ihre Beschaffenheit erkannt werden kann, und wo haben die Sachverständigen in Chambery gelesen, dass ich diese Grundsätze nicht stets unterstützt habe? Sie mögen auf Seite 361 meiner gerichtlichen Medicin (Bd. 3., 3. Aufl.) nachlesen, was ich über das von mir angenommene Verfahren von Christison sage; sie werden sehen, dass dieser Arzt sich darauf beschränkt, die Gegenwart des Morphium und der Meconsäure nachzuweisen, und wenn er sie finden konnte, so schliesst er auf das Vorhandensein von Opium oder eines Opiumpräparates. Habe ich nicht Seite 436 bei der Nux vomica die Vorschrift gegeben, das Strychnin darzustellen; habe ich nicht auf Seite 306 meines *Traité des exhumations juridiques* über das essigsaure Morphium gesagt, es würde leichtsinnig sein, bei einer gerichtlichen Ausgrabung Vergiftung durch ein Morphiumpräparat anzunehmen, weil man nur die rothe und blaue Farbe beobachtet hat, welche Salpetersäure und Eisenchlorid verursacht, und man müsse nothwendig krystallisirtes Morphium darstellen? Habe ich nicht Seite 309 und 310 dasselbe von den Brucin- und Strychninsalzen gesagt und habe ich, was auf den vorliegenden Fall Anwendung findet, Seite 378 nicht gesagt, man müsse das Cyanogen aus dem Cyansilber durch Erhitzen ausscheiden? Man ziehe also keine Schlüsse ins Blaue hinein und erkenne an, dass man die wahren Grundsätze der Wis-

senschaft nicht berücksichtigt hat, nach denen man die vegetabilischen Gifte, welche durch chemische Mittel erkannt werden können, aufsuchen muss.

Beim Lesen der 8. Antwort erstaunte ich nicht wenig über die Behauptung, ich hätte gegen meinen Willen durchblicken lassen, dass mich das Gutachten der Sachverständigen in Chambery überzeugt hätte, weil ich sagte, sie hätten das Cyanogen ausscheiden können und müssen; ich hätte also geglaubt, das Cyanogen sei in dem erhaltenen Niederschlage vorhanden. Ich schmeichle mir, ein ernster und gewissenhafter Mann zu sein. Man kennt mich schlecht, wenn man glaubt, ich dächte anders, als ich schriebe. Die Sachverständigen in Chambery können es für zweckmässig halten, meinen Worten eine ihnen günstige Auslegung zu geben, allein in der Wirklichkeit haben sie sich getäuscht; sie konnten und mussten das Cyanogen ausscheiden, wenn der Niederschlag Cyansilber war. Dies ist der Sinn meiner Worte, der durch den ganzen Inhalt meiner Abhandlung gerechtfertigt wird. Deutet man ihn anders, so beschuldigt man mich der Absurdität, selbst der Zweideutigkeit.

Ich will mit der Untersuchung der drei Behauptungen schliessen, wie sie auf Seite 66 des *Extrait de la procédure* stehen, und beweisen, dass sie ebensowenig Werth haben, wie die andern.

«Orfila,» wird gesagt, «stellt sich völlig ausserhalb der Frage; denn er behauptet, dass die destillirten organischen Substanzen noch nicht in Fäulniss übergegangen waren.»

Ich werde so weit wie möglich gehen und, obgleich ich es nicht glaube, einräumen, dass die Leiche nicht in Fäulniss übergegangen war. Auch bei dieser Annahme sind die Merkmale, aus denen man auf die Existenz von Blausäure schliessen wollte, illusorisch und ungenügend; ich frage jeden unparteiischen und aufgeklärten Mann, ob man aus den angeführten Gründen schliessen kann, dass die verdächtige Flüssigkeit Blausäure enthält. Man erwäge, was jetzt bei der Vergiftung mit Blausäure mit Recht verlangt wird; man zeigt dem Gerichte ein weisses, geruchloses Pulver, welches nach Knoblauch riecht, wenn es auf glühende Kohlen geworfen wird, und in kochendem Wasser löslich ist; die wässerige Flüssigkeit wird durch Hydrothionsäure gelb gefällt und der Niederschlag ist in Ammon löslich. Sicher kann nichts deutlicher und stärker ausgeprägt sein; der Sachverständige zögert nicht, dieses Pulver für arsenige Säure zu erklären. Diese Behauptung ist jedoch zu früh und werthlos; denn er hätte beweisen müssen, dass der gelbe, durch Hydrothionsäure erzeugte Niederschlag Arsen enthielt, und zwar dadurch, dass er dieses ausschied. Die Darstellung dieses Giftes hebt jeden Zweifel und kann der chemischen Untersuchung allein den Werth geben, auf den sie Anspruch machen kann. Und Sie wollen auf einige unbedeutende Niederschläge, über deren Farbe Sie uneinig sind, die sie nicht den nothwen-

digen Prüfungen unterworfen haben, behaupten, es habe Vergiftung stattgefunden? Dies heisst die wichtigen Erfordernisse der Wissenschaft vollständig vergessen.

«Orfila konnte die officinelle Blausäure nicht darstellen, selbst wenn er deren hinzugesetzt hatte, weil die Säure sich mit dem Ammon der in Fäulniss übergegangenen Flüssigkeit verbunden hatte; es würde anders gewesen sein, wenn er Schwefelsäure zugesetzt hätte.» Der Irrthum ist hier zu grob, denn die ersten Grundbegriffe der Chemie lehren uns, dass man beim Destilliren einer Flüssigkeit, welche blausaures Ammoniak enthält, ohne Zusatz von Schwefelsäure Blausäure erhält, mag das blausaure Salz nun direct aus der Säure und dem kohlensauren Ammoniak gebildet, oder durch die doppelte Zersetzung des Cyanbaryum und des schwefelsauren Ammoniaks erhalten sein. Es ist leicht einzusehen, dass man sich Laien gegenüber einen Anschein von Recht verschaffen kann, wenn man von einem wesentlich falschen Factum ausgeht und ihm eine Rolle ertheilt, welche die Wissenschaft verwirft. Und was liegt daran, dass Sie ein einziges Mal gefunden haben, dass der mit dem schwefelsauren Eisenoxyduloxyd erhaltene Niederschlag in der Salzsäure nicht verschwand. Wer wird hierdurch überzeugt werden, dass der Niederschlag Berlinerblau war?

Antwort von Calloud.

«In manchen Fällen hat man nur kleine Quantitäten von Substanzen, oder Substanzen, die leicht viel verlieren, oder solche Körper zu untersuchen, deren physikalische Eigenschaften keinen scharf ausgeprägten Charakter haben. Haben diese Körper scharf ausgeprägte chemische Merkmale, wie das Berlinerblau, welches die Blausäure bilden kann, so muss man diese letztern Merkmale aufsuchen, statt seine Zeit und seine Mühe mit der Ausscheidung der Körper zu verlieren, deren physikalische Eigenschaften keine genaue Angaben über ihre Natur liefern können.»

«Setzt man also voraus, ich hätte im vorliegenden Falle einige Tropfen Blausäure dargestellt, was hätte ich vorzeigen können? Einige Tropfen einer farblosen, flüchtigen Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruche. Aber da diese letztern Eigenschaften auch einige Tropfen Alkohol oder Wasser mit bitterm Mandelöl haben können, so hätte man zu chemischen Untersuchungen schreiten müssen, um positivere Merkmale zu erhalten. Uebrigens ist die von der Vertheidigung angenommene Vorschrift in Orfila's Augen selbst keine so strenge Vorschrift, dass sie keine Ausnahme erleidet. Man kann auf Seite 18 seines Gutachtens lesen, dass dieser Gelehrte Fälle in der gerichtlichen Medicin annimmt, in denen man sich auf die Wirkung der Reagentien beschränken kann.»

Es würde schwierig sein, einem Andern mehr Waffen gegen sich selbst zu liefern, als Calloud in diesen beiden Zeilen:

«Wenn die Körper,» sagt er, «scharf ausgeprägte chemische Merkmale haben, wie das Berlinerblau, so ist es wesentlich, diese Merkmale aufzusuchen.» Ich frage Calloud, was er gethan hat, um die Eigenschaften des Berlinerblaues aufzufinden? Nichts, durchaus nichts hat er zu erkennen gesucht. Ob es in Salzsäure löslich war, oder nicht? Nein, Hat er es durch die Hitze zersetzt? Nein. Hat er es mit einer alkalischen Auflösung in Contact gebracht? Nein; und doch waren dies die hauptsächlichsten chemischen Merkmale, die constatirt werden mussten.

Zeit und Mühe damit zu verlieren, um Körper auszuscheiden, deren physikalische Eigenschaften keine genauen Angaben über ihre Natur liefern können. Man sieht schon, dass die Rede von Cyanogen ist, welches diese Herren nicht ausgeschieden hatten. Wie, das Cyanogen hat keine physikalischen Eigenschaften, aus denen man es erkennen kann? Wenn Sie den weissen Niederschlag, den Sie ohne Beweis für Cyansilber erklären, getrocknet und in eine Glasröhre gebracht hätten, die an einem Ende geschlossen und am andern Ende an der Lampe ausgezogen ist, so würden Sie gesehen haben, dass sich beim Erhitzen Cyangas entbunden hätte; Sie würden es bei seinem Austritte angezündet und erkannt haben, dass es mit einer schönen purpurrothen Flamme brennt, die nur ihm angehört und folglich in vorliegendem Falle die Existenz des Cyansilbers ausser Zweifel gesetzt hätte. Sie hätten dieses Cyansilber auch erkennen können, wenn Sie es mit etwas Chlornatrium und Wasser erhitzt, filtrirt, die filtrirte Flüssigkeit mit etwas grünem Eisenoxydhydrat erhitzt und nochmals filtrirt hätten; die filtrirte Flüssigkeit würde die Eisensalze blau (Berlinerblau), die Kupfersalze kastanienbraun etc. gefällt haben. (Verfahren von Henry.) Endlich hätten Sie aus nur einem ½ Milligramm Cyansilber nach Lassaigne's Methode Cyankalium erhalten können. Diese Methode ist folgende. Man bringe in eine kleine Glasröhre, die an einem Ende geschlossen, einen Zoll lang ist und einen Durchmesser von 2—3 Millimetern hat, ein kleines, hirsekorngrosses Stück Kalium, über dasselbe Cyansilber und erhitze die Röhre über der Flamme einer Spirituslampe bis zum Dunkelrothen, schneide die erkaltete Röhre an der Stelle ab, wo sich die calcinirte Substanz befindet und setze dieser einige Tropfen destillirten Wassers in einem Glase zu, so erhält man beim Zusatze einiger Tropfen schwefelsauren Eisenoxydoxyduls und Salzsäure einen Niederschlag von Berlinerblau, und durch schwefelsaures Kupferoxyd einen kastanienbraunen Niederschlag. Dies hätten Sie thun können und thun müssen, um zu beweisen, dass der weisse Niederschlag Cyansilber war, und statt dessen beschränken Sie sich auf die Angabe, dass dieser Niederschlag sich in kalter Salpetersäure nicht auflöst, was lächerlich ist.

Man hat also unrecht, zu behaupten, man würde nur einige Tropfen einer flüchtigen farblosen Flüssigkeit erhalten haben; denn man würde im Gegentheil ein Gas oder etwas anderes sehr Beweisendes dargestellt haben.

Ich weiss, dass man mir erwidern wird, der Niederschlag des angegebenen Cyansalzes sei so unbedeutend gewesen, dass man die angegebenen Merkmale nicht erkannt haben würde. Hierauf erwidere ich, dass, wenn dem so war, die Sachverständigen bei der Unmöglichkeit, eine Verbindung von Cyanogen zu constatiren, dem Gerichte erklären mussten, dass ihre Untersuchung kein beweisendes Resultat geliefert habe.

Sie wiederholen mir, dass es in der gerichtlichen Medicin Fälle gibt, in denen man sich auf die Wirkung der Reagentien beschränken muss. Das mag sein, ist es aber nicht im vorliegenden Falle, denn ich habe bewiesen, dass die Blausäure gleich der arsenigen Säure, den Spiessglanz-, Bleipräparaten etc. eins ihrer Elemente, das Cyanogen, liefern kann, welches eben so leicht zu erkennen ist, wie Arsen, Antimonium, Blei etc.

Weiterhin sagt Calloud: «Zwei Hypothesen beherrschen die Begründung, mit welcher Orfila's Gutachten den vierten Grund unterstützt; die erste dieser Hypothesen ist die Fäulniss von Pralet's Leiche; die zweite beruht auf den gleichen Umständen, in denen die beiden chemischen Untersuchungen vorgenommen sind. Es ist bewiesen, dass die Leiche nicht in Fäulniss übergegangen war und dass die beiden Untersuchungen nicht unter denselben Umständen gemacht sind. Die Einwürfe des Gutachtens stützen sich deshalb auf solide Basis.»

Was die Fäulniss anbelangt, so kann ich nur das wiederholen, was ich Bebert geantwortet habe. Selbst wenn die Leiche frisch gewesen wäre, was nicht der Fall ist, so würden die Resultate der Sachverständigen so unvollständig sein, dass sie keine Berücksichtigung verdienen. Wir wollen nun sehen, was wir von der Identität beider Untersuchungen zu halten haben. Hören wir, was Calloud sagt:

Ich stellte meine Untersuchungen 2 Tage nach Bebert an; es ist mehr als ungewiss, ob wir dieselben Mengen untersucht haben, da die einen Organe deren mehr enthalten konnten, als die andern. Die Menge des von uns angewandten Wassers war nicht dieselbe; die Apparate, deren wir uns zur Destillation bedienten, und die Verfahrungsweise waren nicht identisch. Bebert erhielt 7 Unzen Flüssigkeit, ich dagegen nur 4.»

Dies ist in Wahrheit nicht bedeutend. Was hat man damit Anderes sagen wollen, als dass die erhaltenen Flüssigkeiten eine ungleiche Menge Blausäure enthielten? Das mag sein. Ich ersuche nun Calloud, hundert Auflösungen von Blausäure zu verfaulten oder nicht verfaulten or-

ganischen Flüssigkeiten zu setzen, so dass das Verhältniss der Blausäure auf 3 Unzen Flüssigkeit von 1 Centigramm bis zu 1 Gramme variirt, jeder dieser Auflösungen, wie Bebert und er gethan haben, schwefelsaures Eisenoxyd und Kali oder schwefelsaures Kupferoxyd und Kali zuzusetzen, und er wird auch nicht ein einziges Mal die von ihm beschriebenen Resultate erhalten. Er wird, in welcher Menge er auch dieses oder jenes Reagens anwenden mag, nie mit der Blausäure das erhalten, was die Substanzen aus Pralet's Leichnam ergaben. Man sage also nicht, die verschiedenen Wirkungen der Reagentien hingen von der Verschiedenheit der Flüssigkeiten ab.

Calloud wundert sich darüber, dass ich ihm den Vorwurf gemacht habe, die Temperatur nicht genau angegeben zu haben, weil er in einem kochenden Wasserbade operirt hätte. Calloud weiss besser, als ich, dass er in seinem ersten Gutachten nicht gesagt hat, das Bad sei mit Salz gesättigt gewesen; er hat diese Unterlassung in seiner Antwort wieder gut gemacht und dadurch meine Bemerkung gerechtfertigt.

Hinsichtlich des Geruchs der destillirten Substanzen nach Blausäure, sagt Calloud, dieser Geruch hätte ihm nicht so stark geschienen, um einen Schluss daraus ziehen zu können. Und doch soll eine Flüssigkeit, die nicht nach Blausäure riecht, sich wie diese Säure verhalten haben, während man weiss, dass das Geruchsorgan von allen Reagentien auf Blausäure das empfindlichste ist, obgleich es allein nicht genügt, ihr Vorhandensein ausser Zweifel zu setzen.

In Bezug auf die saure Reaction der Flüssigkeiten und ihre Einwirkung auf das Kupferoxyd beziehe ich mich auf das, was ich Bebert geantwortet habe.

Mein Einwurf gegen das salpetersaure Silberoxyd, den Calloud nicht für wichtig hält, ist so bedeutend, dass er allein genügt, um die chemischen Untersuchungen der Sachverständigen in Chambery gänzlich über den Haufen zu werfen. Ich will hier nicht darauf zurückkommen, was ich in dieser Hinsicht am Anfange meiner Antwort gesagt habe. Seit wann sucht man in der gerichtlichen Medicin durch Räsonnement zu beweisen, dass eine Flüssigkeit Salzsäure enthält oder nicht, während ein einfacher Versuch genügt, um jeden Zweifel zu heben? Das Einschlagen eines solchen Weges würde nur verderblich sein und deshalb kann man Calloud's Räsonnement, um zu beweisen, dass die Flüssigkeit keine Salzsäure enthielt, nur für ein unwirksames Mittel halten, einen Fehler zu verkleinern, der nicht zu entschuldigen ist. Er sagt darüber Folgendes: «Wenn das Gefäss, in welchem sich die verdächtige Flüssigkeit befand, Salzsäure enthalten hätte, so würde die bläuliche Trübung nicht stattgefunden haben oder sie würde weniger stark gewesen sein, als im andern Glase. Andererseits würde die Menge derselben Säure, die wir zugesetzt haben, mehr als genügend gewesen sein,

um die vollkommene Durchsichtigkeit hervorzurufen, welche sie im Glase No. 4 erzeugte, die aber im Glase No. 3 nicht vorhanden war. Wenn das Resultat im Glase B in der 3. Tabelle durch Salzsäure in der Flüssigkeit erzeugt wäre, so könnte man gewiss sein, dass die schwache, aber deutlich wahrnehmbare, opalisirende Trübung des dritten Glases der 4. Tabelle nicht stattgefunden hätte, denn dieses letztere Resultat zeigt eben so sehr Blausäure in der Flüssigkeit an, wie das andere Salzsäure anzeigen würde. Aus dem angegebenen Räsonnement folgt nothwendig, dass die von mir untersuchte Flüssigkeit keine Salzsäure enthielt. Das Resultat, welches ich durch salpetersaures Silberoxyd erhielt, gehört nur der Blausäure an, und da keine Salzsäure vorhanden war, so ist das Vorhandensein der Blausäure bewiesen.»

Dasselbe gilt von dem andern Räsonnement auf Seite 85, welches wo möglich noch unglaublicher ist. Es handelte sich um den Beweis, ob Salzsäure vorhanden war oder nicht. Was thut man? Man sagt, es sei keine vorhanden gewesen, denn das schwefelsaure Kupfer und das schwefelsaure Eisen beweise, dass die Flüssigkeiten Blausäure enthielten. Als wenn es unmöglich wäre, dass eine und dieselbe Flüssigkeit gleichzeitig Salzsäure und Blausäure enthielte!!!

Hinsichtlich der grünen, blauen etc. Niederschläge begreift Calloud nicht, dass ich ihm den Vorwurf gemacht habe, weshalb er den blauen Niederschlag nicht mit Salzsäure gewaschen habe. «Das Waschen mit dieser Säure», sagt er, «war unter solchen Umständen unnöthig, denn der Niederschlag war blau und diese Säure wird nur angewandt, um die blaue Farbe wieder hervorzurufen, wenn der Niederschlag grün ist.»

Man weiss wirklich nicht, was man von einer solchen Erklärung halten soll. Sieht Calloud nicht ein, dass es sich bei meinem Vorwurfe keineswegs um die grüne oder blaue Farbe, sondern um eins der wichtigsten Merkmale des Berlinerblau handelte? Er weiss, dass das Berlinerblau sich nicht in Salzsäure auflöst, während andere blaue Niederschläge, die man in faulenden oder nicht faulenden organischen Substanzen erhält, sich in ihr auflösen. Er hat also eine unbegreifliche Unterlassung begangen, welche durch seine wenigstens sonderbaren Erklärungen nicht entschuldigt werden kann.

«Das von Orfila angeführte Beispiel einer Vergiftung durch ein Arsenpräparat ist übel gewählt, um die Nothwendigkeit, eins der Elemente des Giftes darzustellen, zu beweisen, denn mit einem Partikelchen Arsens lassen sich, sobald es nur sichtbar ist, Versuche anstellen. Dasselbe ist aber nicht der Fall mit einigen Blasen Cyanogen, welches farblos ist.» Ich will hier nur erwähnen, dass wir seit 1815 in unsern Vorlesungen lehren, dass sich mit dem Cyanogen trotz seiner Farblosigkeit ebenso gut Versuche anstellen lassen, wie mit dem Arsen; dass sein eigenthümlicher Geruch leicht wahrzunehmen ist, dass es mit pur-

purrother Flamme brennt (ein ihm eigenthümliches Merkmal); dass wir es in Wasser auflösen und dass diese Auflösung durch salpetersaures Eisenoxyd weiss, durch schwefelsaures Eisenoxyduloxyd mit Kali blau (Berlinerblau) gefällt wird; mit einem Worte, dass wir es eben so leicht erkennen, wie das Arsen, und dass nur einige Blasen von ihm nothwendig sind, um alle die angegebenen Merkmale zu erhalten.

Ich habe den Schluss der Seite 86 schon zu oft beantwortet, als dass ich wieder auf ihn zurückkommen sollte. Er lautet folgendermaassen: «Das Gutachten glaubt, die rationellen Gründe meiner Schlussfolgerungen widerlegt zu haben, indem es meinen Resultaten Resultate von Versuchen entgegenstellt, die mit organischen Stoffen von Leichen angestellt waren, die sich unter denselben Umständen befanden, wie die, mit denen ich meine Versuche gemacht hatte. Ich habe auch schon gezeigt, das dieses nicht der Fall war, dass die von Orfila untersuchten Substanzen verfault waren und einen fötiden Geruch hatten; dass die Flüssigkeit, welche sie lieferten, ammoniakalisch war, während ich eine saure Flüssigkeit untersuchte, die von Substanzen kam, welche nicht in Fäulniss begriffen waren und keinen fötiden Geruch hatten. Es scheint mir sehr natürlich, dass Orfila unter solchen Umständen auch verschiedene Resultate erhielt.»

Antwort auf das Gutachten von Gouvert und Rey.

Ich will mit diesen Herren über die wesentlichen Regeln der Logik, die man beim Studium der physicalischen Wissenschaften zu befolgen hat, nicht streiten, aber ich werde zu beweisen suchen, dass Theorie und Erfahrung ihre Behauptung vollständig widerlegt.

Für Symptome der Vergiftung durch Blausäure erklären sie die tetanische Contractur des Armes, das Zurückwerfen des Kopfes, welches sie den ersten Grad des Opisthotonus nennen. Aber man hat bei der Vergiftung durch Blausäure nie eine permanente Contractur einer einzigen Extremität beobachtet. Diese Behauptung ist also irrig und die tetanischen Contractionen, von denen man redet, und mit denen man die bei Pralet vorhandene Muskelcontractur verwechselt, sind nicht permanent; sie ergreifen, wenn sie stattfinden, stets den Stamm allein oder den Stamm und die 4 Extremitäten gleichzeitig; nie fand man sie auf eine einzige Extremität beschränkt. Ausserdem treten sie in Anfällen ein, deren Dauer kaum einige Minuten beträgt und auf welche Schwäche und allgemeine Erschlaffung der Muskeln folgt. Diese tetanischen Contractionen treten nicht langsam, progressiv und 4 Stunden nach der Vergiftung, sondern wenige Augenblicke nach dem Einbringen des Giftes und plötzlich ein.

Es kann wirklich kein Beobachter begreifen, wie die Sachverständi-

gen zwei so wesentlich verschiedene Zustände mit einander verwechseln konnten.

Hat das Zurückwerfen des Kopfs, welches diese Herren für den ersten Grad des Opisthotonus erklären, mehr symptomatischen Werth? Es wäre nicht unmöglich, dass diese Lage des Kopfs zum grossen Theile die Folge der Art und Weise gewesen wäre, auf welche er durch die Kissen emporgehoben war. Nimmt man aber an, dieses Zurückwerfen sei wirklich durch eine tetanische Contraction der Halsmuskeln entstanden, so werden wir weiter unten beim Sectionsbefunde sehen, welcher Ursache diese Erscheinung zugeschrieben werden muss.

Was das Nichtgerinnen des Blutes eine halbe Stunde nach seinem Ausflusse aus der Vene anbelangt, so muss ich fragen, ob man es ernstlich als eins der Zeichen der Vergiftung anführt? Ausser den eben so zahlreichen, wie verschiedenen Umständen, welche im gesunden, wie im kranken Zustande einen Einfluss auf die Flüssigkeit des Bluts und die Fortdauer seiner Flüssigkeit haben, muss ich erinnern, dass der Tod beim Schlagflusse, nach welchem die Kranken einige Stunden in einem Zustande von Torpor und Schlafsucht mit röchelnder Respiration bleiben, durch Asphyxie verursacht wird, und diese Herren wissen wahrscheinlich, dass eine Wirkung dieser Todesart darin besteht, dass das Blut flüssiger und weniger gerinnbar wird. Dieses ist die ganz natürliche Erklärung der von den Sachverständigen so sonderbar erklärten Erscheinungen.

Diese Herren schliessen ihren ersten Paragraphen mit der Behauptung, dass die erwähnten Erscheinungen dadurch entscheidend werden, dass sie mit den organischen Fehlern übereinstimmen, welche in der zweiten Tabelle beschrieben sind. Wenn sie also selbst zugeben, dass diese Erscheinungen keinen absoluten Werth haben, so wollen wir sehen, ob sie durch ihre Zusammenstellung mit den Leichenfehlern eine entscheidendere Beziehung gewinnen.

In der zweiten Tabelle führen die Sachverständigen die bei der Section beobachteten Fehler an. Man kann hier beurtheilen, in wiefern sie die wesentlichen Regeln der Logik befolgt haben, die sie im Anfange ihres Berichts auseinandergesetzt haben.

Alles kommt nach ihnen auf die Bestimmung an, ob die Apoplexie, welche Pralet's Tod verursacht hat, secundär oder symptomatisch ist (eine Untersuchung, die beiläufig sich mehr auf Worte, als auf Sachen gründet), d. h.: «war der Tod die Folge einer äussern in den Körper gebrachten Ursache, z. B. der Blausäure, wie wir behaupten, oder ist diese Apoplexie nur idiopathisch, d. h. trug der Verstorbene die Ursache und die Anlage zu ihr in sich, ohne Einfluss einer äussern Ursache, wie die Vertheidigung behauptet? Dies ist das Problem, welches zu lösen ist.»

Man wird sehen, auf welche wirklich unglaublichen Gründe diese

Sachverständigen sich stützen. Nachdem sie ihre Verwunderung ausgedrückt haben, die ihnen der eigenthümliche Geruch, den sie **nicht sogleich charakterisiren können**, und die Erhaltung der Leiche am 7. Tage nach der Beerdigung erregte, führen sie die folgenden Thatsachen als Beweis der Vergiftung durch Blausäure an:

1) «Der schon erwähnte Geruch wurde bei den verschiedenen Bewegungen, die man der Leiche mittheilte, sowie bei der Oeffnung der Höhlen immer stärker; wir glaubten nun, ihn für den bitterer Mandeln zu erkennen, wollten dies aber erst nach reiflicher Erwägung und wiederholten Beobachtungen an den verschiedenen Theilen der Leiche und nach einem Zeitraum thun, der zu unsrer Ueberzeugung genügte.»

Diese Herren bezeichnen den Geruch als stark und lästig, weil er die meisten belästigte, die ihn lange Zeit einathmeten. Gouvert fühlte 2 Tage lang zusammenziehende Schmerzen im Halse und Rey bekam Kolik und Durchfall.

Obgleich ich schon in meinem ersten Gutachten die unbestimmten und ungenügenden Ausdrücke der Sachverständigen hervorgehoben habe, die nachher behaupten, der Geruch sei der von bittern Mandeln, will ich hier noch einige Worte hinzusetzen. Wer kann glauben, dass das Erkennen eines so charakteristischen Geruchs, selbst wenn er schwach war, so langes Zögern und Nachdenken erforderte? Hatte er Aehnlichkeit mit andern Gerüchen, so begreift man, dass sie zuerst ungewiss sein konnten; allein der Geruch der Blausäure ist eins ihrer eigenthümlichen Merkmale und mit keinem andern zu verwechseln, und doch sollten diese Herren ihn erst nach reiflicher Ueberlegung und wiederholten Beobachtungen an verschiedenen Theilen des Leichnams erkannt haben!!! Niemand wird solche für nothwendig halten, um einen so scharf ausgeprägten Geruch zu bestimmen, und wenn man eine solche Entdeckung erst nach langen Untersuchungen macht, so muss man fürchten, dass das angegebene Resultat nur die Folge einer Befangenheit ist, von der sich selbst die besten Köpfe nicht stets frei machen können.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Sachverstandigen die krankhaften Erscheinungen, von denen sie befallen wurden, als Beweis der eigenthümlichen Beschaffenheit des Geruchs angeführt haben, den sie endlich entdeckten; denn es kann ihnen nicht unbekannt sein, dass die erwähnten Zufälle nie durch das Einathmen der Blausäure entstehen, während sie ziemlich gewöhnlich bei den Personen vorkommen, welche nicht viele Leichen öffnen. Alle Studenten, welche die Präparirsäle besuchen, können dies nöthigenfalls bestätigen.

Wenn dieser Geruch beim Oeffnen der verschiedenen Höhlen des Körpers immer stärker wurde, so war dies die ganz natürliche Folge des immer längeren Verweilens der Leiche an der Luft.

«Wir legen,» sagen diese Herren, «auf dieses Symptom der Vergiftung durch die Blausäure (Geruch nach bittern Mandeln) Gewicht, weil es von allen Schriftstellern für das am meisten charakteristische erklärt wird.»

Es ist leicht zu begreifen, dass die Sachverständigen so eifrig behaupten, die Leiche hätte nach Blausäure gerochen, denn diese Thatsache würde, selbst wenn die chemischen Versuche nichts beweisen, eine gewisse Wichtigkeit haben. In vielen Fällen von Vergiftung durch Blausäure roch zwar die Leiche nicht nach ihr; allein wenn dieser Beweis in diesen Fällen fehlte, so wusste man unzweifelhaft, dass die Blausäure angewandt war, während hier das Einbringen dieses Giftes eben so wenig bewiesen ist, wie sein charakteristischer Geruch bei der Section.

2) Nach dem angeblichen Geruche nach bittern Mandeln führen die Sachverständigen als zweiten Beweis der Vergiftung an, dass die Leiche gut erhalten und alle ihre Gewebe weich erhalten seien.

Zuerst will ich bemerken, dass diese Herren behaupten mussten, es sei keine Fäulniss vorhanden, um dem Anfange der putriden Zersetzung die Entwicklung eines Geruchs nicht zuzuschreiben, welcher den durch die Vergiftung entstandenen maskiren oder simuliren konnte. Ihre Bemerkungen beweisen jedoch, dass die Leiche trotz dieses vermeintlichen Zustandes von Erhaltung schon Veränderungen durch die putride Gährung erlitten hatte. Der starke und unangenehme Geruch, die Weichheit aller Gewebe, die der eines wollenen Gewebes ähnliche Elasticität, welche die Weichtheile der Extremitäten bei der Berührung darboten, die Beweglichkeit aller Gelenke, die Anschwellung der Geschlechtstheile sind Erscheinungen der Fäulniss, die man besonders in den Fällen beobachtet, wo Neigung zur natürlichen Mumificirung der Leiche vorhanden ist. Ich weiss nicht genau, ob die Beschaffenheit des Bodens des Kirchhofs diese Art von Zerstörung der Leichen begünstigt; allein so viel ist sicher, dass die Jahreszeit, in welcher die Beerdigung vorgenommen wurde (14. Januar 1841), zur Erhaltung der Leiche beitragen und eine beginnende Eintrocknung der Weichtheile verursachen konnte. Die Elasticität eines wollenen Gewebes, welche die Weichtheile bei der Berührung darboten, habe ich so oft beobachtet, dass ich versichern kann, dass sie von dem interstitiellen Emphysem abhängt, welches in der Tiefe der weichen Gewebe eintritt, und durch Begünstigung ihrer spätern Eintrocknung viel zu ihrer Erhaltung beiträgt.

Es ist nicht ungewöhnlich, dass Leichen, die 6 oder 7 Tage in der Erde gelegen haben, eben so gut erhalten sind, wie die von Pralet. Ich habe dies oft bei den Ausgrabungen auf verschiedenen Kirchhöfen in Paris gesehen. In sandigem oder angeschwemmtem und trocknem

Boden erhalten sich oft die Körper auf sehr merkwürdige Weise nicht allein 6, 8 oder 14 Tage, sondern selbst 6 oder 8 Wochen nach der Beerdigung, besonders wenn diese bei kaltem und trocknem Wetter stattfand.

Und bei solchen Thatsachen, die unterrichteten Leuten nicht unbekannt sein können, wollen die Sachverständigen die Erhaltung von Pralet's Leiche für einen Beweis von Vergiftung erklären und zwar auf mein Werk über die Toxicologie gestützt? Wenn man aber einen Schriftsteller anführt, muss man sein Werk genau wiedergeben und ihm nicht eine absolute Ansicht in den Mund legen, die er nicht geäussert hat. So lassen mich diese Herren sagen: Es ist gewiss, dass dieses Gift die Eigenschaft hat, die Fäulniss zu verlangsamen und die Leichen zu erhalten, während ich gesagt habe: die Leichen können sich lange Zeit erhalten, ohne in Fäulniss überzugehen.

Wenn ich also sage, dass die Leichen der mit Blausäure Vergifteten sich lange Zeit erhalten können, ohne in Fäulniss überzugehen, so behauptete ich nicht, dass dies stets der Fall sei, wie man aus der Auslegung der Sachverständigen schliessen könnte, denn ich wusste, dass Mertzdorf sagt, die Leichen der beiden von ihm Behandelten seien schon 29 Stunden nach dem Tode stark in Fäulniss übergegangen; bei dem der beiden Individuen, welches sich im Februar vergiftet hatte, war die faulige Zersetzung weit stärker, als bei dem zweiten, welches im Juli starb. Welchen Werth kann bei solchen Beispielen und den oben angeführten über die natürliche Erhaltung der Körper die Behauptung der Sachverständigen über die specielle Ursache haben, welche Pralet's Leiche vor Fäulniss geschützt hat?

Diese Herren hatten nur eine Leiche 6 oder 8 Tage nach der Beerdigung, wo jede galvanische Reizung des Muskelsystems unmöglich war, vor Augen und doch sagen sie: «Es ist sicher, dass der erhaltenden Eigenschaft der Blausäure, sowie ihrer Eigenschaft, die Thätigkeit des Gehirns und in deren Folge jede Einwirkung auf die willkürlichen Muskeln und die Wirkung des Galvanismus zu vernichten, die Beweglichkeit der Gelenke und die Weichheit der Gewebe zugeschrieben werden muss, die man an der Leiche von Pralet beobachtete.»

Läse ich diese Worte nicht im Gutachten von Rey und Gouvert, so könnte ich sie nicht glauben. Ist diese Erklärung nicht der unzweideutigste Beweis der bedauernswerthen Vorurtheile, mit welchen diese Sachverständigen bei allen ihren Untersuchungen verfahren sind? Aber beweist nicht der gesunde Menschenverstand und die gewöhnlichste Beobachtung, dass die Beweglichkeit der Gelenke und die Weichheit der Gewebe allein Folge der nach dem Tode verflossenen Zeit war? Glauben Sie etwa, die Leichenstarre könne so lange Zeit dauern, auch wenn der Körper noch gut erhalten ist? Ich kann nicht glauben, dass dieses Ihre

Ansicht ist, und ich bedauere, dass Sie die Regeln der Logik, die Sie im Anfange aufgestellt haben, nicht besser befolgen.

3) Eine andere Reihe von Erscheinungen charakterisirt nach diesen Sachverständigen noch die Vergiftung durch die Blausäure, nämlich das schwarze und schmierige Blut, welches das ganze venöse Capillargefässsystem erfüllt, während die Arterien und die grossen Venen leer sind; die parenchymatösen Organe, wie die Leber, die Milz, die Lunge, sind mit demselben Blute sehr infiltrirt, sehr erweicht und ohne Schein von Fäulniss.

Welcher Arzt, der mit den Leichenerscheinungen etwas bekannt ist, würde die Behauptung wagen, ein schwarzes und wie schmieriges Blut im venösen Capillarsystem und den parenchymatösen Organen sei eine charakteristische Erscheinung der Vergiftung durch Blausäure? Wenn man Leichen in verschiedenen Graden von Fäulniss geöffnet hatte, sieht man, dass diese physikalischen Eigenschaften des Bluts nichts Specielles und keine eigenthümliche Bedeutung haben, da man sie ziemlich gewöhnlich und ohne Unterschied bei den meisten von ihnen beobachtet, besonders wenn schon mehre Tage nach dem Tode verflossen sind. Und bekanntlich war Pralet schon seit sieben Tagen todt, als man zur Section schritt.

Ich muss hier einen wahrhaft unbegreiflichen Widerspruch zwischen den von den Sachverständigen angeführten Thatsachen und ihren Behauptungen bemerken. «Alle Organe waren sehr erweicht», sagen sie, und ohne Anschein von Fäulniss.» Aber bemerken Sie denn nicht, dass diese so bedeutende Erweichung aller Organe gerade der Beweis von Fäulniss ist, von welcher Sie nicht den geringsten Anschein zugeben wollen? Beweist Ihr Leugnen den materiellen Thatsachen gegenüber nicht, dass Sie einen wichtigen Grund haben, um auf Ihrer Ansicht zu beharren? Dieser Grund ist, wie ich schon angegeben habe, der, dass man nicht voraussetzen soll, Sie hätten den Geruch der putriden Aushauchungen mit dem ganz eigenthümlichen Geruche der Blausäure verwechselt.

Es unterliegt also für mich keinem Zweifel, dass das Blut in Pralet's Leiche die angegebenen Merkmale nur durch die faulige Zersetzung erhalten hatte. Ich möchte fast glauben, dass die Sachverständigen dasselbe gedacht haben, denn wir werden gleich sehen, dass sie diesen Merkmalen noch ein anderes entscheidenderes hinzufügen, dessen sie bis jetzt nicht erwähnt hatten.

4) Die Sachverständigen sagen über die Beschaffenheit des Gehirns: «Wir geben mit den Vertheidigern zu, dass man in ihm alle charakteristischen Momente einer sehr acuten Apoplexie findet.» Aber, setzen sie hinzu, stellt man diesen Fehler des Gehirns mit den drei so charakteristischen Erscheinungen (man hat oben gesehen, in wiefern sie charakteristisch sind) zusammen, die man nie, selbst nicht im geringsten

Grade bei acuter und idiopathischer Apoplexie beobachtet, so kann man nicht bezweifeln, dass die, von welcher Pralet befallen war, eine secundäre oder symptomatische war.

Ich werde auf die verschiedenen Gründe, mit denen ich die irrigen Behauptungen und Erklärungen dieser Herren über den Geruch, die Erhaltung des Körpers und die Gegenwart eines schwarzen und schmierigen Bluts in den venösen Capillargefässen, die nach ihnen die drei charakteristischen Erscheinungen der die Apoplexie verursachenden Vergiftung bilden, nicht zurückkommen; ich muss aber jetzt einen Zuschuss zu den Beweisen untersuchen, auf welche sich die Sachverständigen in einer so wichtigen Angelegenheit stützen. Das Folgende überschreitet wahrlich allen Glauben und würde jeden ermächtigen, über alle von den Sachverständigen angeführten Thatsachen mehr als Zweifel zu erheben.

Die Beschaffenheit des exsudirten Bluts liefert ihnen jetzt die grösste Bestätigung der Vergiftung durch Blausäure. Nachdem sie die Beobachtung von Hufeland angeführt haben, auf welche ich zurückkommen werde, und welcher sie die von Pralet in jeder Hinsicht gleichstellen, sagen sie, nach Hufeland sei das Blut bläulichschwarz, nicht geronnen, aber doch dick, wie Oel gewesen; dieses Blut habe ausgesehen, als wäre es mit Berlinerblau gefärbt gewesen, und lange Zeit den Geruch nach bittern Mandeln behalten.

«Bei Pralet,» fahren diese Herren fort, «fanden wir überall das Blut von derselben Beschaffenheit, besonders im Gehirn; dieses Blut hatte kein fibrinöses Aussehen und zwar 7 Tage nach dem Tode!!!»

Ich fragte mich, ob ich richtig gelesen hatte. Ihre Behauptung ist unwahr; ich bedauere es, mich nicht anders ausdrücken zu können; aber haben Sie wol ihre ganze Wichtigkeit erwogen, und versichern Sie diese Thatsache auf Ihren Eid? In Ihrem Leichenbefunde, der am 21. Januar 1841 geschrieben ist, erwähnen Sie keiner andern Beschaffenheit des Bluts, als dass es schwarz, wie schmierig und von eigenthümlichem Geruche gewesen sei, und am 20. December, also 11 Monate nach der Section, erklären Sie, das Blut sei von derselben Beschaffenheit gewesen wie bei dem von Hufeland erwähnten Kranken, d. h. es sei bläulichschwarz gewesen, habe das Aussehen gehabt, als sei es mit Berlinerblau gefärbt, und nach bittern Mandeln gerochen!!!

Dies erklären Sie, meine Herren, und Niemand wird sich unter diesen Worten etwas Anderes denken können; die Worte sind nicht zweideutig, der Sinn ist klar und bestimmt. Habe ich also Unrecht, wenn ich sage, diese Behauptung sei nicht wahr?

Und unmittelbar, nachdem Sie so die Identität zwischen zwei so verschiedenen Thatsachen erklärt haben, so dass Sie die Wirklichkeit der zweiten auf die erste stützen, greifen Sie die Wahrhaftigkeit der Sachverständigen in Paris und Genua an. Diese haben, wie Sie sagen, aus

diesem Beispiele von Vergiftung das angeführt, was sie ihrer Ansicht für günstig hielten, und das mit Stillschweigen übergangen, was für die Beantwortung der vorliegenden Frage am wichtigsten ist Und um den Grad des Vertrauens zu würdigen, welches wir verdienen, führen Sie nur die Einzelnheiten der Section an, *die wir geschickt verschwiegen haben*, weil sie entscheidende Gründe zu Gunsten Ihrer Ansicht enthielt.

Ich glaube nicht, dass die wissenschaftliche Redlichkeit meiner Collegen und die meinige durch die Beleidigungen von *Gouvert* und *Rey* in Zweifel gestellt werden kann. Das ist meine ganze Antwort auf Persönlichkeiten, die leider in eine Discussion gebracht sind, die nie ihren ernsten und wissenschaftlichen Charakter hätte verlieren sollen.

Ich komme auf die Beobachtung von *Hufeland* zurück, welche die Sachverständigen mit dem Falle von Pralet gleichstellen. Ich will nicht allein bei der Section stehen bleiben, wie diese Herren gethan haben, sondern zuerst untersuchen, ob die Symptome beider Fälle ähnlich sind, denn nach den Sachverständigen war der Fehler im Gehirn bei beiden Leichen derselbe. Durch diesen Vergleich werde ich den widerlegen, welchen diese Herren zwischen ihrer symptomatischen Apoplexie durch die Blausäure und der idiopathischen Apoplexie aufstellen. In den beiden Tabellen, welche die differentiellen Merkmale dieser beiden Arten von Apoplexie enthalten, haben diese Herren eine Symptomatologie aufgestellt, welche durch die klinische Beobachtung vollständig widerlegt wird. [1])

1) Da es wichtig ist, diesen Theil des Gutachtens von *Gouvert* und *Rey* zu würdigen, so will ich ihn hier wörtlich anführen:

«Wir wollen die beiden Tabellen der hauptsächlichsten Merkmale anführen, welche den beiden Apoplexieen angehören, indem wir mit den Vertheidigern annehmen, dass Pralet's Apoplexie zu den acutesten gehörte und eine *Apoplexia sanguinea* war.

Symptomatische Apoplexie durch Blausäure.	*Idiopathische Apoplexie.*
1) Blasses Gesicht, hohle Augen, trockne Nase.	1) Angeschwollenes Gesicht, weinrothe Farbe desselben sowie der Lippen, vorgetriebene Augen, injicirte Sclerotica; die Nase und oft auch der Mund ist mit sanguinolentem Schleime angefüllt.
2) Frisches Aussehen der Leiche; sie erhält sich ohne Leichengeruch, die Gewebe sind weich und die Gelenke sehr biegsam.	2) Leichenähnliches Aussehen, Leichengeruch. Die Leiche durchläuft die Grade der Fäulniss, Contractilität der Gewebe und Starre der Extremitäten spätestens 12 oder 15 Stunden nach dem Tode.

In dem von Hufeland angeführten Falle stürzte der Vergiftete nach 4 oder 5 Minuten zu Boden, ohne ein Wort zu sprechen; der Arzt fand ihn ohne Puls und ohne Respiration. Er erhielt bis zu seinem Tode das Bewusstsein nicht wieder. Nach einigen Minuten schien eine einzige ausserordentlich starke Exspiration die Rippen gegen die Rückenwirbel zu treiben; nach $1\frac{1}{2}$ Minute erfolgten zwei ähnliche Exspirationen mit denselben convulsivischen Bewegungen der Brustmuskeln, aber ohne ähnliche Bewegung jedes andern Muskels oder des Mundes. Dieser war geschlossen und, wie bemerkt ist, nach dem Tode noch natürlich geschlossen. Eiskälte der Hände und der Füsse, die Muskeln des Gesichts waren eingesunken, die Augen standen halb offen, glänzten noch, waren aber nicht mehr reizbar. Die Gesichtsfarbe war bleich, die Stirne und das Gesicht trocken und kalt, die Brust und der Unterleib noch heiss und mit klebrigem Schweisse bedeckt.

3) Das Muskelsystem ist gegen die Wirkung des Galvanismus völlig unempfindlich. Diese wichtige Erscheinung kann erst einige Stunden nach dem Tode oder höchstens 1 oder 2 Tage nach ihm constatirt werden.	3) Starke und lange Zeit unterhaltene Einwirkung des galvanischen Fluidums auf das System der Ortsbewegung, ein Umstand, der bei jedem schnellen Tode mit Ausnahme des durch Blausäure erzeugten vorkommt.
4) Geruch nach bittern Mandeln, der stets beim Tode durch die Blausäure vorkommt und dessen Eintritt stets von ihrer Menge und dem Grade ihrer Concentration abhängt.	4) Kein Geruch, mit Ausnahme des Leichengeruchs.
5) Deutliche Fehler in den Organen der 3 Höhlen, wie Leere der grossen Gefässe und Anfüllung des venösen Capillarsystems, besonders in der Haut; Entzündung der Schleimhaut der Verdauungswege; die parenchymatösen Organe sind erweicht und mit einem eigenthümlichen schwarzen Blute infiltrirt; das Herz ist leer und farblos.	5) Bei der idiopathischen Apoplexie beobachtet man nichts Aehnliches.
6) Die Venen und die Sinus des Gehirns sind angefüllt, Erguss in die Höhlen oder an andern Punkten, die Membranen und die Hemisphären sind injicirt.	6) Dieselben Erscheinungen, nur nach unmerklichen Schattirungen verschieden.
7) Das Blut ist schwärzlich, schmierig, flüssig oder halbflüssig und ohne Anschein von Faserstoff.	7) Das Blut behält seine gewöhnliche Farbe, gerinnt durch die Gegenwart des Faserstoffs.
8) Convulsivische und tetanische Bewegungen, deren Stärke nach der Empfindlichkeit des Individuums verschieden ist.	8) Diese Bewegungen kommen bei der acuten idiopathischen Apoplexie fast nie oder selten vor.

Nach 4 Stunden brachte man die Leiche weg und während des Wegtragens hörte man noch einen Ton, eine Art Seufzer.

Der Vergiftete war einige Minuten nach dem Einbringen des Gifts gestorben und folglich entstand das beim Transport der Leiche gehörte Geräusch durch den Austritt der Luft aus dem Thorax, der ohne Zweifel durch die Erschütterung des Körpers verursacht war. Nicht selten geben Leichen von Individuen, die vor mehren Tagen gestorben sind, einen ähnlichen Ton von sich, wenn der Körper emporgehoben und in eine andere Lage gebracht wird.

Die convulsivischen Exspirationen sind für jeden, der die Erscheinungen der Vergiftung durch Blausäure kennt, tetanische Contractionen des Stammes, welche den Tod durch Aufhebung der Respiration sicher schneller herbeiführten.

Pralet erhielt jedoch nach dem momentanen Verlust des Bewusstseins dasselbe durch Reizmittel wieder und zwar so vollständig, dass er antworten konnte, er habe weder Kopfschmerzen, noch Schmerzen in der Magengegend, noch in einem andern Theile; sein Gesicht war mehr blass, die Zunge und der Mund etwas nach links verzogen (2 Stunden nach dem Anfalle). Nach weitern 2 Stunden werden die Gesichtszüge tiefer verändert, das Bewusstsein und die Empfindlichkeit vollständig aufgehoben, der Mund mehr nach links gezogen und mit Schaum gefüllt, der linke Arm in einem Zustande von tetanischer Starre, das Schlingen unmöglich; der Puls, der bis dahin gross, regelmässig und nicht frequent war, wurde unmerklich schwächer und der Kranke starb ohne Convulsionen gegen 2 Uhr Morgens, 6 Stunden nach dem Anfalle.

Haben die Symptome beider Fälle die geringste Aehnlichkeit mit einander? Der eine Kranke stirbt nach einigen Minuten, nach tetanischen Contractionen, welche durch Aufhebung der Respiration tödten, der Puls ist von Anfang an unfühlbar geblieben und die Bewusstlosigkeit hat bis zum Tode fortgedauert; der Mund war nicht verzogen. Der Andere erlangt sein Bewusstsein wieder kurz nach dem Eintritte der Krankheit und behält es über 3 Stunden lang; der Mund ist nach links gezogen; es tritt eine permanente Contractur nur des linken Arms ein; sodann vollständiger Verlust des Bewusstseins und der Empfindung; der Puls bleibt mehre Stunden lang gross, regelmässig und nicht frequent.

Will man etwa behaupten, die Verschiedenheit der Symptome hinge von der verschiedenen Dosis des Giftes ab, da man doch einmal will, dass Pralet solches erhalten hat? In diesem Falle müsste die Identität, aber nicht die Beschaffenheit der Wirkungen verschieden sein.» Man kann also Pralet's Symptome nicht mit denen des Kranken von Hufeland vergleichen.

Die Sachverständigen behaupten eine vollständige Identität zwischen den Veränderungen, welche man bei der Section des Gehirns fand.

Diese Aehnlichkeit ist aber ebensowenig gegründet, als die der Symptome; denn was fand man in dem von Hufeland beschriebenen Falle? «Eine bedeutende Injection von lividem Blute in den Gefässen der Kopfhaut, welche stark nach bittern Mandeln roch (das aufgefangene Blut wog über 2 Pfund), die harte Hirnhaut mit dickem, schwärzlichem Blute bedeckt und alle ihre Gefässe wie injicirt, über 24 Unzen dickes und livides Blut, weches zwischen den beiden Hemisphären ausfloss, bevor man die Falx cerebri entfernen konnte; die Pia mater und die Hirngefässe waren mit Blut überfüllt, eine Menge Punkte mit Bluterguss auf jeder Schnittfläche des Gehirns; die Plexus chorioidei, sowie die Gefässe der Basis cranii mit Blut überfüllt und diese letztere überdies mit einem Blutexsudate bedeckt; auf der Basis der linken Seite eine etwas roth gefärbte, seröse Ansammlung.»

In Pralet's Leiche fand man das Gehirn auf der Oberfläche mit sehr schwarzem Blute stark injicirt und auf allen Punkten eine Ausschwitzung; ein dichtes und schwarzes Gerinnsel vom Umfange eines dicken Eies trat aus dem untern Theile der Ventrikel und hatte den oben angeführten Geruch (d. h., einen starken und eigenthümlichen Geruch, den man nicht sogleich bestimmen konnte); unter dem Tentorium cerebelli lag ein sehr starkes Exsudat von derselben Beschaffenheit.

Nach dem Vorhergehenden ist es klar, dass der anatomische Fehler in beiden Fällen vollständig verschieden ist. Im ersten sieht man alle Merkmale der starken Blutcongestion mit Bluterguss, die man gewöhnlich in den Leichen derer beobachtet, die schnell an tetanischen Symptomen starben; ich habe sie bei Thieren, wie bei Menschen oft nach der Vergiftung mit Strychnin gesehen; man beobachtet sie auch nach Rückenmarkscongestionen mit Bluterguss. Endlich ist nicht gesagt, in welcher Lage sich der Kopf befand, als man den Schädel öffnete, und ich zweifle nicht, dass ein grosser Theil dieses flüssigen Bluts, welches während der Untersuchung des Gehirns und seiner Häute ausfloss, aus dem Canalis spinalis kam.

Bei Pralet bestand die Veränderung in einer eigentlichen Apoplexie, d. h. in einer Blutung mit Zerreissung der Hirnsubstanz. Die Sachverständigen haben uns nicht gesagt, ob ein Fehler der Marksubstanz in einem der Seitenventrikel vorhanden war; dies ist sehr wahrscheinlich und von diesem Punkte ist das Blut ohne Zweifel in die Höhlung der Ventrikel gedrungen. Und hier erinnere ich diese Herren noch an die klinische Beobachtung, die ich schon in meinem ersten Gutachten erwähnt habe, dass es nämlich bewiesen ist, dass bei Apoplexie mit Bluterguss in die Ventrikel stets Contraction eines oder des andern der gelähmten Glieder vorhanden ist, was nicht der Fall ist, wenn der Heerd in der Hirnsubstanz umschrieben ist. Ich verweise diese Herren von Neuem auf die schon angeführte Untersuchung von Boudet. Eine andere Wir-

kung des Bluts unter dem Tentorium cerebelli und um das verlängerte Mark und den Cervicaltheil des Rückenmarks besteht in einer wie tetanischen Contraction mit Rückwärtsdrehung des Kopfs. War diese Lage des Kopfs von Pralet nicht Folge der Art und Weise, wie er auf dem Kissen lag, sondern einer tetanischen Contraction, so hing diese letztere ohne Zweifel von dem Blutergusse ab, den die Sachverständigen unter dem Tentorium cerebelli gefunden hatten.

Bei dem von Hufeland beobachteten Kranken war also starke Gefässcongestion mit Blutausschwitzung auf der Oberfläche der Hirnhäute; bei Pralet eigentliche Apoplexie oder Hirnblutung mit Eindringen von Blut in die Ventrikel und unter das Tentorium cerebelli vorhanden. Kein mit der pathologischen Anatomie vertrauter Arzt wird diese Ansicht verwerfen. Die Veränderung des Gehirns war also in den beiden Fällen nicht eine und dieselbe.

Es erklärt der eigenthümliche Sitz der Hirnblutung bei Pralet die Contractur des linken Arms und das Rückwärtsziehen des Kopfs, wenn es vorhanden war, genügend und beweist ganz klar, dass diese Symptome nicht die Folge der Einführung der Blausäure waren, deren Wirkungen überdiess völlig verschieden sind.

Die Antwort von Rey und Gouvert schliesst mit einer der Wissenschaft so widersprechenden Behauptung, dass ich strafbar sein würde, wenn ich sie nicht widerlegte. «Hätte auch die chemische Untersuchung im vorliegenden Falle nichts entdeckt», sagen diese Herren, «so würden wir nichtsdestoweniger überzeugt sein, dass Vergiftung durch Blausäure stattgefunden hat, weil man das Corpus delicti auf zweifache Weise erkennt, d. h. durch seine materielle Gegenwart oder durch seine Wirkungen, wenn diese Wirkungen ihr ausschliesslich eigenthümlich sind und nur durch sie erzeugt werden können.»

Nach allen Lehrern der Wissenschaft kann man eine Vergiftung nur dann annehmen, wenn man das Gift entdeckt hat (*unicum signum certum dati veneni est criterium chemicum inventi veneni,* Plenk, *Toxicologia*). Was diese Herren die Wirkungen des Giftes nennen, kann nur für ein Hülfsmittel gehalten werden, genügt aber nie zur Ueberzeugung. Man zittert, wenn man bedenkt, dass Processe, bei welchen die Ehre und zuweilen das Leben der Angeklagten auf dem Spiele steht, nach solchen Grundsätzen entschieden werden können.

Resumé und Schlussfolgerungen. Bei einem so wichtigen Processe können sich die Freunde der Humanität nur freuen, dass der Senat von Savoyen mit weiser Langsamkeit verfährt und sich jede mögliche Aufklärung zu verschaffen sucht, bevor er das Urtheil spricht. Dem wissenschaftlichen Theile des Processes fremd, muss seine Verlegenheit gross sein, wenn er von Männern, auf die er sein Zutrauen setzt, hört, dass Pralet durch Blausäure vergiftet sei, während sich von mehren Punk-

ten Europas ein einstimmiger Schrei erhebt, der einen solchen Schluss tadelt und versichert, Pralet sei an Apoplexie gestorben. Wenn es mir erlaubt wäre, einen Rath zu geben, so würde ich vorschlagen, einer berühmten gelehrten Körperschaft eine Reihe von Fragen über den streitigen Punkt, und zwar folgende zu stellen:

Erste Frage. Ist es wahr, dass Soujeon, Domenget und Bebert die Versuche gewählt haben, welche die zweckmässigsten sind, um auf unwiderlegliche Weise die Gegenwart der Blausäure in der Flüssigkeit zu beweisen, welche sie durch die Destillation erhalten hatten?

Die Antwort wird folgende sein: Diese Herren haben ohne Zweifel die drei oder vier Mittel gewählt, welche die Schriftsteller zur Auffindung der Blausäure angeben, allein sie haben keinen Versuch weit genug verfolgt, so dass man ihnen den Vorwurf machen kann, dass sie die Forderungen der Wissenschaft nicht erfüllt haben.

Zweite Frage. Beweisen die von diesen Sachverständigen angeführten Untersuchungen, dass die Flüssigkeit Blausäure enthielt, wie sie behaupten, und kann man mit ihnen annehmen, dass man daraus mit aller Sicherheit und ohne Zögern auf den Schlussfolgerungen bestehen kann, die sie in ihrem ersten Gutachten aufgestellt haben?

Die Antwort wird folgende sein: Die erwähnte Untersuchung beweist nicht, dass die Flüssigkeit Blausäure enthielt, denn sie ist unvollständig. Hätten die Sachverständigen die Wichtigkeit ihrer Pflichten begriffen, so würden sie sich vor Allem überzeugt haben, ob der blaue Niederschlag Berlinerblau war und der weisse silberfarbige Niederschlag Cyanogen enthielt. Deshalb sehen wir auch mit einem peinlichen Gefühle, dass sie ganz sicher und ohne das geringste Zaudern diesen Schluss ziehen.

Dritte Frage. Sind die von Calloud angeführten Gründe und die vielen Untersuchungen, die er zu ihrer Bestätigung angeführt hat, genügend, um die Einwürfe der Vertheidiger zu widerlegen?

Die Antwort wird folgende sein: Diese Einwürfe bleiben nicht nur in voller Kraft, sondern sie erhalten eine neue Stärke durch die Geständnisse und die wenigstens sonderbaren Erklärungen dieses Sachverständigen in seiner Antwort vom 3. März 1842.

Vierte Frage. Waren Rey und Gouvert nach den Symptomen und dem Leichenbefund zu der Erklärung ermächtigt, der Kranke sei durch Blausäure vergiftet worden?

Die Antwort wird folgende sein: Wenn man einige durch Blausäure vergiftete Thiere gesehen und mehre Fälle von Vergiftung des Menschen durch Blausäure beobachtet und andererseits den Verlauf und die Folgen der Apoplexie genau untersucht hat, so kann man nicht zweifeln, dass Pralet's Tod keine andere Ursache hatte, als die Apoplexie. Ja selbst, wenn man keinem toxicologischen Versuch über die Blausäure

beigewohnt hat, wenn man diese Vergiftung nie bei Menschen gesehen hat, sich nur an das darüber Geschriebene hält, so ist die Annahme unmöglich, Pralet sei durch Blausäure vergiftet.

Hieraus ergeben sich folgende Schlüsse:

1) Pralet ist nicht durch Blausäure vergiftet,

2) er ist an einem apoplektischen Anfalle gestorben.

Bis der Senat in dieser Hinsicht einen Beschluss gefasst hat, erkläre ich mich bereit, meine beiden Gutachten mit einem Eide zu bekräftigen. Ich werde mich in Paris vor irgend einer Gerichtsbehörde stellen; ich werde nach Chambery reisen, wenn es nothwendig ist, und wenn die Gesetze des Königreichs Savoyen Debatten erlauben, so werde ich mich einstellen und durch eine kleine Zahl von Versuchen beweisen, dass die Wissenschaft noch Männer besitzt, die nicht mit Gleichgültigkeit und ohne Schrecken die traurigen Schläge ansehn, die man ihr beizubringen wagt.

Die Leser der Annalen kennen die beiden Gutachten von Orfila über den Vergiftungsprocess gegen Héretier, der sich ganz auf das Gutachten der Aerzte, welche die Section von Pralet gemacht hatten, und die chemischen Untersuchungen der Sachverständigen in Chambery und Annecy stützte. Trotz der zahlreichen Beweise, dass keine Vergiftung stattgefunden habe, hatte der öffentliche Ankläger auf die Todesstrafe angetragen; die drei folgenden Tage wurden vom Vertheidiger benutzt, um die wissenschaftlichen Gründe zu bestreiten, auf welche die Anklage gestützt war. Die Elemente der Vertheidigung lieferten die beiden Abhandlungen von Orfila.

Seine Bemühungen wurden mit vollständigem Erfolge gekrönt. Nach einer 2tägigen Berathung sprach der Senat in Chambery den Angeklagten frei.

Der Angeklagte verdankt der Wissenschaft allein seine Freisprechung. Es war kein Verbrechen vorhanden; Pralet's Tod war natürlich und durch einen apoplektischen Anfall erfolgt. Orfila hat diese Wahrheit trotz des Vorurtheils gegen den Angeklagten bewiesen. Ein solcher Erfolg, der besonders eine Antwort auf die Vorwürfe der Unzulänglichkeit und der Unsicherheit der gerichtlichen Medicin ist, ist die grösste Belohnung, nach welcher der streben kann, der so in der Wissenschaft die Mittel zur Bekämpfung von Irrthümern sucht, welche die Ehre und das Leben der Menschen gefährden können. (*Ann. d'hyg. et de méd. leg.*, S. 474, Bd. 29., Juli 1843.)

Kann man allein aus dem Grunde eine Vergiftung durch Blausäure annehmen, weil man Blausäure in dem Erbrochenen, im Darmkanale und der Leber eines Menschen findet, der, wie man vermuthet, durch Blau-

säure vergiftet ist? Gewiss nicht. 1) Es entwickelt sich nämlich beim gesunden oder kranken Menschen zuweilen Blausäure; 2) es ist nicht bewiesen, dass sie nicht in gewissen Stadien der Fäulniss entstehen kann; 3) die Blausäure kann nach dem Tode in den Darmkanal gebracht sein.

A) Die Blausäure entwickelt sich zuweilen beim gesunden oder kranken Menschen. Ohne der Erzählung vom blauen Urine, in welchem man Berlinerblau gefunden haben will, was ich keineswegs für bewiesen halte, Wichtigkeit beizulegen, kömmt es doch zuweilen vor, dass der Schweiss von gesunden Individuen, besonders der in den Achselhöhlen und an den Genitalien abgesonderte, nach bittern Mandeln riecht. Brugnatelli fand im Urine von Wassersüchtigen Blausäure. Bei einem an Ascites Leidenden will Goldefy-Dorhs in dem durch die Punction entleerten Serum Blausäure gefunden haben. Tiedemann und Gmelin fanden im Speichel zweier Individuen, von denen das eine nicht rauchte, Schwefelcyankalium. Man kann also nicht leugnen, dass sich in einigen pathologischen Fällen spontan Blausäure bilden kann. Durch gewisse Einflüsse, wie die Wärme, die Salpetersäure, die Kalien u. s. w. verbinden sich der Kohlenstoff, der Stickstoff und der Wasserstoff der organischen Substanzen in solchen Verhältnissen, dass sie diese Säure und zuweilen nur Cyanogen erzeugen. Warum sollen wir nun nicht annehmen, dass unter noch unbekannten krankhaften Umständen Kohlenstoff, Stickstoff und Wasserstoff sich so verbinden, dass sie Blausäure bilden? Ist dies etwa wunderbarer, als der Gehalt des Urins an Traubenzucker beim Diabetes oder die Erzeugung von Harnsteinen aus Blasenoxyd oder Xanthosoxyd, neugebildeten Stoffen, die sicher weder in unsern Geweben, noch in unsern Säften in der Norm enthalten sind?

B) Es ist nicht bewiesen, dass in einem gewissen Stadium der Faulniss Blausäure nicht entstehen kann. Wir kennen noch keineswegs die verschiedenen Producte der Fäulniss in der Luft, der Erde, dem Wasser, dem Dünger und den Schwindgruben; wir wissen noch weniger, in welchen Stadien der Fäulniss diese Producte entstehen; wir kennen durchaus die Veränderungen nicht, die ihre Beschaffenheit durch die Art und die Dauer der den Tod herbeiführenden Krankheiten, das Alter, die Constitution der Individuen u. s. w. erleiden kann. Wir wissen aber, dass bei der Fäulniss die Elemente, aus denen die Leichen bestehen, sich trennen und andere Verbindungen eingehen. Bald entbindet sich Wasser, kohlensaures Gas, Essigsäure, Ammon und nimmt einen Theil der halbverfaulten Substanzen mit sich, durch welche sie so stinkend werden; bald entstehen Ammon, fette Säuren, Milchsäure, Seifen u. s. w. Wer kann nun behaupten, durch die Fäulniss entstände nicht früher oder später nach dem Tode ebensogut Blausäure wie Ammon, Essigsäure u. s. w? Wer kann die Unmöglichkeit bezwei-

feln, dass sich während der Fäulniss Substanzen bilden, die sich gegen salpetersaures Silberoxyd, Eisen- und Kupfersulfate ähnlich verhalten wie Blausäure? Man muss daher auf seiner Hut sein, und bei einem Gutachten über das Vorhandensein von Blausäure in schon verfaulten organischen Substanzen sehr vorsichtig verfahren. Hiermit will ich aber keineswegs behaupten, dass man stets im Zweifel bleiben und nie Vergiftung durch Blausäure annehmen dürfe. Hat z. B. eine Person an den Zufällen gelitten, welche die Blausäure stets verursacht, sind die Leichenveränderungen denen bei der Vergiftung durch diese Säure ähnlich und findet man im Inhalte des Darmkanals oder in demselben, wenn er auf schwachem Feuer mit Wasser destillirt wird, so viel Blausäure, dass sie hinlänglich charakterisirt wird, so muss man Vergiftung durch Blausäure annehmen. Wenn wir auch den Vorgang in den ersten Stadien nicht genau kennen, so ist doch wenigstens in den ersten Stadien der fauligen Zersetzung so viel gewiss, dass man durch die Destillation des Darmkanals mit Wasser keine Flüssigkeit erhält, welche scharf ausgeprägte Merkmale der Blausäure ergibt. Sehr vorsichtig muss man dagegen sein, wenn die Blausäure nicht vollständig charakterisirt ist und mehre der erhaltenen Reactionen mit denen von Flüssigkeiten verwechselt werden können, welche faulende organische Substanzen enthalten.

C. Es wäre nicht unmöglich, dass die Blausäure nach dem Tode in den Darmkanal gebracht wäre. (Siehe Band I.)

Cyanogen.

Das aus Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzte Cyanogen ist ein Gas von sehr starkem, durchdringendem Geruche und sehr stechendem Geschmacke. Es röthet Lackmustinctur und hat ein specifisches Gewicht von 1,864. Nähert man es einem brennenden Körper, so absorbirt es den Sauerstoff und brennt mit bläulicher, mit Purpur gemischter, Flamme. $4\frac{1}{2}$ Volumtheile lösen sich in einem Volumen Wasser; die Auflösung ist farblos und wird durch salpetersaures Silberoxyd weiss gefällt. Wird die wässerige Auflösung von Cyanogen mit einem Atom Kali gesättigt, so gibt sie mit einer Mischung von schwefelsaurem Eisenoxydul und Eisenoxyd einen Niederschlag von Berlinerblau, während das Cyanogen ohne Zusatz von Kali die Eisensalze nicht trübt.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Gibt man kräftigen Hunden 2 Unzen mit Cyanogen gesättigten Wassers, so treten alle Zufälle der Vergiftung durch Blausäure ein und nach 2 oder 3 Minuten erfolgt der Tod. Bei der Section findet man ähnliche Veränderungen, wie nach der Vergiftung durch Blausäure.

Cyankalium.

Das jetzt so häufig bei der galvanischen Vergoldung, Versilberung u. s. w. angewandte Cyankalium verdient wegen seiner sehr starken Wirkung, die es auf den thierischen Organismus hat, wenn es gut bereitet ist, unsere ganze Aufmerksamkeit. Wir werden jedoch bald sehen, dass im Handel sehr häufig Cyankalium vorkommt, welches, wenn auch nicht ganz wirkungslos, doch kaum einige giftige Eigenschaften hat, die von denen des gut bereiteten sehr verschieden sind. Wir werden auch sehen, dass das Cyankalium, auch wenn es im Augenblicke seiner Bereitung noch so wirksam ist, seine schädlichen Eigenschaften durch die Zeit und längere Einwirkung feuchter Luft oder durch mehrstündiges Kochen mit Wasser verlieren kann.

Cyankalium wird auf 3 verschiedene Arten gewonnen. 1) Man lässt Blausäure durch eine weingeistige Auflösung von reinem Kali streichen, wie Wiggers empfohlen hat; 2) man calcinirt Eisencyankalium in verschlossenen Gefässen; 3) man calcinirt Muskelfleisch, Blut u. s. w. mit Kali und kocht die Asche mit Weingeist.

Cyankalium, welches nach der Methode von **Wiggers** dargestellt ist. Es ist fest, weiss, von scharfem, alkalischem, bitterm Geschmacke und sehr starkem Geruche nach Blausäure. Wenn es nicht alkalisch ist und die Luft keinen Zutritt hat, so zersetzt es sich auch bei der höchsten Temperatur nicht. Hat die Luft Zutritt, so zersetzt es sich in der Weissglühhitze. Es ist in Wasser sehr löslich. Verdünnte Säuren entbinden Blausäure ohne Aufbrausen. Seine wässerige Auflösung stellt die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiers wieder her und wird durch Kalkwasser nicht getrübt; mit schwefelsaurem Eisenoxydul und Eisenoxyd gibt sie einen blauen Niederschlag. Hat der Niederschlag diese Farbe noch nicht, so erhält er sie beim Zusatze von einigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure. Mit schwefelsaurem Kupferoxyd gibt sie einen apfelgrünen Niederschlag, der bei einem schwachen Zusatze von Chlorwasserstoffsäure weiss wird. Salpetersaures Silberoxyd fällt Cyansilber. Ein Gramm frisch bereitetes Kaliumcyanür lieferte mir 1 Gramm und 72 Centigramme Silbercyanür.

Cyankalium, welches durch die Zersetzung von Eisencyankalium in verschlossenen Gefässen in der Rothglühhitze bereitet wird. Die zurückbleibende Kohle wird mit sehr wenig Wasser behandelt, filtrirt und das Filtrat auf schwachem Feuer bis zur Trockne abgedampft. Es hat fast dieselben physikalischen und chemischen Eigenschaften, wie das vorhergehende; es enthält jedoch etwas weniger Cyanür, dagegen enthält es kohlensaures Kali, denn beim Zusatze von schwachen Säuren entbinden sich Blausäure und Kohlensäure

unter Aufbrausen und seine wässerige Auflösung wird durch Kalkwasser weiss gefällt.

Cyankalium, welches durch Einäscherung von Muskelfleisch oder Blut mit Kali erhalten wird. Man trocknet das Fleisch, bis man es in feines Pulver verwandeln kann, vermischt dieses mit kohlensaurem Kali, calcinirt die Mischung in einem geschlossenen Tiegel 1 Stunde lang in einer Hitze, welche Glas schmilzt, erhitzt dann nochmals 1 oder 1½ Stunde lang in der Weissglühhitze, kocht das erkaltete Produkt mit Weingeist und dampft die Lösung rasch bis zur Trockne ab.

Dieses Cyanür kommt sehr häufig im Handel vor. Es ist weniger theuer und ist zu technischen Zwecken vortheilhaft, weil es Gold-, Silber-, Platincyanür u. s. w. leicht auflöst. Es ist fest, weiss, von alkalischem Geschmacke und kaum nach Blausäure riechend. Durch verdünnte Säuren wird es unter Aufbrausen zersetzt; es entbindet sich hierbei viel Kohlensäure und sehr wenig Blausäure. Seine wässerige Auflösung stellt die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiers wieder her. Durch Kalkwasser wird sie reichlich gefällt; mit schwefelsaurem Eisenoxydul gibt sie einen grünlichweissen Niederschlag und beim Zusatze von Chlorwasserstoffsäure bleibt fast kein Berlinerblau; schwefelsaures Eisenoxyd gibt einen röthlichen Niederschlag, der beim Zusatze von einigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure kein Berlinerblau hinterlässt. Schwefelsaures Kupferoxyd gibt einen blauen Niederschlag, der sich fast vollständig in Chlorwasserstoffsäure auflöst, ohne dass die Flüssigkeit opalisirend wird. Salpetersaures Silberoxyd gibt einen Niderschlag von Cyansilber. Ein Gramm dieses Cyanürs gab mir nur 6 Centigramme Cyansilbers, während das von Wiggers ein Gramm und 72 Centigramme lieferte.

Das am besten bereitete Cyankalium verwandelt sich nach den Versuchen von Pelouze durch Erhitzen mit Wasser in Ammon und ameisensaures Kali, welches keine schädliche Wirkung auf den thierischen Organismus hat.

Auch das am besten bereitete Cyankalium verwandelt sich, wenn feuchte Luft darauf einwirkt, nach und nach in kohlensaures Kali.

Wirkung des Cyankaliums auf den thierischen Organismus.

Cyanür von **Wiggers.**

Erster Versuch. Ich habe kräftigen und starken Hunden oft einen Scrupel von diesem frisch bereiteten Cyanür gegeben; die Thiere bekamen Schwindel und stürzten nach einigen Secunden hin; unmittelbar darauf wurden sie von Krämpfen mit Opisthotonus befallen; der Tod erfolgte zwischen der fünften und achten Minute und es gingen ihm alle Erscheinungen vorher, welche die Vergiftung durch Blausäure

charakterisiren. Bei der Section floss sogleich nach der Oeffnung des Schädels viel schwarzes und flüssiges Blut aus dem durchschnittenen überfüllten Sinus aus. Die harte Hirnhaut war normal und ihre Gefässe waren leer. Die Pia mater war injicirt, das Gehirn war nicht injicirt und die Ventrikel enthielten keine Flüssigkeit. Die Plexus chorioidei waren mit Blut überfüllt; bei einem Einschnitte in den gestreiften Körper sah man eine Menge kleiner Gefässe durch seine Substanz gehen. Die Varolsbrücke und das kleine Gehirn schienen normal. Die Pia mater des Rückenmarks war ebenso injicirt, wie die des Gehirns; das Rückenmark war nicht erkrankt; die Lunge war hochroth, mit braunen Streifen übersäet, mit Blut überfüllt und wenig knisternd; der Herzbeutel leer und seine Gefässe injicirt. Die rechte Herzhälfte enthielt viel, zum Theil flüssiges Blut. Die Unterleibsorgane boten nichts Eigenthümliches dar.

Zweiter Versuch. Malaguti, Guyot und Sarzeau gaben einem erwachsenen und starken Hunde, der seit 24 Stunden gehungert hatte, 4 Unzen eines Teiges, der 3 Drachmen einer Auflösung von 15 Gran Cyankalium in 2 Unzen destillirtem Wasser enthielt. Ein Theil davon wurde kurze Zeit nachher wieder erbrochen. Sodann beobachtete man folgende Erscheinungen:

Fallen auf die rechte Seite, tetanische Starre der vordern und hintern Extremitäten, allgemeine Krämpfe; röchelnde Respiration; unregelmässiger und sehr frequenter Puls; weit geöffnete Augen, erweiterte Pupillen. Um 3 Uhr und 35 Minuten beschleunigte Respiration; um 3 Uhr und 40 Minuten Ekel, Erbrechen von Magenschleim mit etwas Speisen und Galle. Das Erbrochene gab bei der Untersuchung keine Spur von Cyanür. Nach dem Erbrechen traten Darniederliegen der Kräfte, mässig frequente, plötzlich klein und sehr beschleunigt werdende Respiration, rasches allgemeines Zittern, Stuhlentleerung und unwillkürlicher Abgang von ziemlich vielem Urine ein. Um 3 Uhr und 50 Minuten legte sich der Hund auf den Bauch; seine Respiration war abwechselnd langsam und tief oder keuchend und beschleunigt. Um 4 Uhr wollte er nicht mehr saufen; man rief ihn und zum erstenmale zeigte eine schwache Bewegung des Schwanzes die Wiederkehr der Intelligenz und der Bewegung an. Er stand auf den Beinen und wollte laufen, allein der Kopf war schwer, der Blick erloschen und stumpf und die Bewegungen unsicher, wie in der Trunkenheit. Um 4 Uhr 10 Minuten wurde der Hund wieder munter. 90 Pulsschläge, normale Respiration. Um 4 Uhr 20 Minuten konnte der Hund wieder laufen und um 5 Uhr frass er ein Stück Brod mit Appetit.

Dritter Versuch. Um 3 Uhr spritzte man einem nüchternen Jagdhunde von gewöhnlicher Grösse eine Auflösung von 10 Gran Cyankalium in den Rachen; nach 10 Secunden allgemeine krampfhafte Be-

wegungen, Fallen auf die Seite, kurze, häufige Respiration, schwer zu fühlender Puls, nach oben gezogene Augen, erweiterte Pupillen. Um 3 Uhr 5 Minuten Schlaffheit der Glieder, Unempfindlichkeit, rasche, tiefe Inspirationen, kurze Exspirationen. Um 3 Uhr 10 Minuten Erbrechen von Magenschleim; Urinabgang. Um 3 Uhr 12 Minuten Muskelzittern. Eine Minute später war der Hund todt. Nach 4 Stunden wurde die Section gemacht. In der Schädelhöhle fand man nichts Abnormes mit Ausnahme von etwas Congestion im Gehirne und seinen Häuten; die Farbe und die Dichtigkeit der Hirnsubstanz zeigten keine wahrnehmbare Veränderung. Dasselbe war der Fall mit dem Rückenmarke und seinen Anhängen. Die Lunge knisterte, war dunkel, etwas mit Blut überfüllt und zeigte hier und da unter den Pleuren einige oberflächliche, zollgrosse Ecchymosen; das Herz war gross und fest; die rechte Kammer mit flüssigem und halbgeronnenem Blute angefüllt; die linke enthielt weniger Blut mit denselben Merkmalen; Ecchymosen auf der innern Fläche des Herzbeutels. Der Magen war zusammengeschrumpft, die Schleimhaut der grossen Curvatur kirschroth. Im Dünndarme nichts Bemerkenswerthes; die Leber etwas mit Blut überfüllt.

Vierter Versuch. Um 3 Uhr und 26 Minuten spritzte man 6 Gran Cyankalium in sehr wenig Wasser gelöst in die Speiseröhre eines Hundes. Nach 10 Secunden schwacher Husten, rasselnde Inspiration, Fallen auf die Seite, Krämpfe, tetanische Starre; keine wahrnehmbare Respiration bis 3 Uhr und 30 Minuten. Zu dieser Zeit traten 5 krampfhafte Inspirationen ein. Um 3 Uhr und 32 Minuten Erbrechen von Magenschleim, der nach bittern Mandeln roch und Lackmuspapier nicht röthete. Um 3 Uhr und 36 Minuten allgemeines krampfhaftes Zittern, Aufhören der Respiration. Um 3 Uhr und 37 Minuten hörte das Herz auf zu schlagen und das Thier starb 1 Minute später. Die Section wurde nach 24 Stunden gemacht. Die Gefässe der Hirnhäute waren etwas mit Blut überfüllt; in der Hirnsubstanz nichts Bemerkenswerthes; das Rückenmark und seine Anhänge waren ohne wahrnehmbare Veränderung. Die Lunge knisterte, war aber etwas mit Blut überfüllt; das Herz und die Lungenvenen waren strotzend von halbgeronnenem Blute. Die Magenschleimhaut war kaum rosenroth, sehr fest; im übrigen Theile des Darmkanals nichts Bemerkenswerthes; die Leber vielleicht mehr Blut enthaltend; Milz und Nieren gesund; die Blase leer.

Fünfter Versuch. Dem Hunde, mit welchem der zweite Versuch angestellt war, brachte man 6 Gran Cyanür, in 5 Drachmen Wasser gelöst, in den Rachen. Er stürzte wie vom Blitze getroffen hin; sein Körper wurde starr und die Respiration röchelnd. Völlige Bewusstlosigkeit; saures, nicht nach bittern Mandeln riechendes, Erbrechen; unwillkürlicher Abgang von Urin und Fäces. Diese Symptome liessen nach und ¾ Stunden später kehrte die Genesung nach und nach wieder.

Sechster Versuch. In einer Porcellanschale kochte ich 3 Gramme, nach Wiggers' Verfahren eben bereitetes Cyankalium mit 150 Grammen destillirtem Wasser 8 Stunden lang, und setzte während des Verdampfens des Wassers anderes zu. Das Salz dampfte ich bis zur Trockne ab; nachdem es getrocknet und erkaltet war, roch es sehr stark nach Blausäure. Durch verdünnte Säuren wurde es unter Aufbrausen zersetzt, und Kalkwasser gab mit der wässerigen Lösung einen weissen Niederschlag von kohlensaurem Kalk, was mit demselben Salze vor dem Kochen nicht geschehen war.

Einem starken und kräftigen Hunde gab ich ½ Drachme von diesem festen Cyanür; in demselben Augenblicke stürzte er unter allen Zufällen der Vergiftung durch Blausäure hin und starb nach 3 Minuten.

Siebenter Versuch. Einem andern schwachen Hunde gab ich 6 Gran dieses Cyanürs; es trat nicht das geringste Symptom ein. Da der Hund nach 2 Stunden noch gesund war, so gab ich ihm 5 Gran desselben Cyanürs, welches nicht in Wasser gekocht war; nach 3 Minuten war er unter den Symptomen der Vergiftung durch Blausäure gestorben.

Achter Versuch. Ich kochte 3½ Stunde lang in verschlossenen Gefässen eine concentrirte wässerige Lösung von Cyankalium, welches nach Wiggers' Methode dargestellt war, und erneuerte das verdampfende Wasser. Am Ende der Operation sah man hier und da schwarze kohlige Punkte in der Flüssigkeit: ich dampfte sie deshalb bis zur Trockne ab und gab ½ Drachme des Rückstands einem kräftigen Hunde. Dieser stürzte wie vom Blitz getroffen hin; nach einigen Secunden traten schon alle Symptome der Vergiftung durch Blausäure ein und nach 7 Minuten war das Thier todt.

Neunter Versuch. Auf einem flachen Teller liess ich ½ Drachme Cyankalium, welches nach Wiggers' Methode bereitet war, an der Luft stehen. Nach 6 Tagen hatte das Salz bedeutend viele Feuchtigkeit aus der Luft angezogen und war zum Theil schon flüssig; es roch weniger stark nach Blausäure, als das in geschlossenen Gefässen aufbewahrte. Am 14. Tage war es fast ganz flüssig und roch kaum. Beim Zusatze von verdünnter Schwefelsäure gab es viel Blausäure; in Wasser aufgelöst, gab es mit Kalkwasser einen reichlichen, weissen Niederschlag.

Um ¼ auf 10 Uhr gab ich einem kräftigen und ziemlich starken Hunde 5 Gran von diesem festen Salze; nach 3 Minuten trat Schwindel ein, der immer heftiger wurde; um 9 Uhr und 18 Minuten fiel er auf die Seite und wurde von allen Symptomen der Blausäurevergiftung befallen; sie waren jedoch nicht sehr heftig, wurden nach und nach schwächer und waren 7 Stunden nach der Vergiftung vollständig verschwunden.

Kaliumcyanür, welches durch Glühen von Eisencyankalium in verschlossenen Gefässen bereitet ist.

Zehnter Versuch. Kräftigen Hunden gab ich 1 Scrupel von diesem Cyanür, welches ich in den besten Apotheken von Paris gekauft, oder einige Augenblicke vor dem Gebrauche dargestellt hatte. Die Thiere starben 4, 6 oder 7 Minuten nach der Vergiftung unter allen Symptomen der Vergiftung durch Blausäure, und bei der Section fand ich ähnliche Veränderungen, wie bei den durch Wiggers' Cyanür vergifteten.

Cyanür, welches durch Einäschern des Muskelfleisches mit Kali bereitet ist.

Elfter Versuch. Ich habe schwachen oder kräftigen Hunden 15 Gran, 1 oder 1½ Drachme von diesem trocknen und frisch bereiteten Cyanür gegeben. Nach 5—10 Minuten erbrachen die Thiere mehrmals und genasen bald wieder.

Zwölfter Versuch. Dieselbe Dosis Kaliumcyanür, in Wasser aufgelöst, ergab ähnliche Resultate.

Dreizehnter Versuch. Kräftigen und mittelgrossen Hunden spritzte ich 1½ Drachme von diesem Cyanür, in Wasser gelöst, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach einigen Minuten trat Würgen ein, welches eine oder mehre Stunden anhielt; sie waren matt, konnten aber laufen und litten an keinem der Symptome, welche die Blausäure verursacht. Am folgenden Tage nahm ich die Ligatur von der Speiseröhre. Die Hunde schienen nicht merklich kränker als Tags vorher; die Mattigkeit war etwas grösser; sie erbrachen nicht und konnten ziemlich frei laufen. Erst zwischen dem 2. und 3. Tage erfolgte der Tod ohne Krämpfe und Schmerzen; immer ging ihm Fieber und grosse Mattigkeit vorher, wie stets nach der Anwendung mehrer Scrupel von kohlensaurem Kali. Bei der Section fand man den Magen etwas entzündet, und an der grossen Curvatur einige Geschwüre und etliche Ecchymosen. Im Gehirne keine Veränderung.

Aehnliche Resultate erhielt ich, wenn ich dieses Cyanür in derselben Dosis und kurz nachher 3 Unzen Wasser mit etwas Essig gab. Ich sah nie, dass die Zufälle durch den Zusatz einer solchen schwachen Säure stärker wurden.

Erste Beobachtung. Ein an Neuralgie Leidender nahm an mehren Tagen ein Klystier aus 6 Unzen Wasser und 6 Gran angefeuchtetem Cyankalium. Er fühlte keine weitern Beschwerden. Ein fünftes Klystier, welches 36 Stunden nach dem vierten gegeben wurde, war mit derselben Dosis recht trocknen Cyanürs bereitet. Es traten Krämpfe, Herzklopfen, langsame und erschwerte Respiration, Kälte der Extremitäten, Erweiterung der Pupillen und nach 1 Stunde der Tod ein. (*Annales d'hygiène*, . XI, Jahrgang 1834.)

Zweite Beobachtung. Am 29. März 1842 verschrieb Dr. Macé einem Kranken eine Mixtur aus 1 Drachme Cyankalium, 2 Unzen Orangeblüthwasser und ½ Unze Syrup, von welcher der Kranke täglich 3 Löffel voll nehmen sollte. Dreiviertel Stunde nach der ersten Dosis war er todt. Malguti, Sarzeau und Guyot, die vom Staatsprocurator mit der Aufsuchung der Todesursache beauftragt waren, fanden keine Spur von Cyankalium im Magen, dem Zwölffingerdarme und der Speiseröhre; sie überzeugten sich, dass an der dem Kranken gegebenen Mixtur etwa 1 Löffel voll fehlte und dass das Cyanür gut war. Am 7. December 1842 wurde Dr. Macé vom königlichen Gerichtshofe in Rennes zu 50 Francs Strafe, dreimonatlichem Gefängnisse und in die Kosten wegen Vergiftung durch Unvorsichtigkeit verurtheilt. (*Gazette des tribunaux*, 13. December 1842.)

Dritte Beobachtung. Ein Arzt verordnete einem an innern Hämorrhoiden Leidenden eine Mixtur aus 2 Drachmen Cyankalium, 2 Unzen Kamillenwasser und 2 Drachmen weissem Zucker, alle 4 Stunden ½ Esslöffel voll zu nehmen. Der Kranke nahm 1 Kaffeelöffel voll, der kaum 100 Tropfen Flüssigkeit fassen konnte und starb nach 1 Stunde. Der Arzt, welcher die Arznei verordnet hatte, wurde zum Sterbenden gerufen; in dem Glauben, er habe Eisencyankalium verordnet, nahm er einen Theelöffel voll in den Mund, hielt ihn einige Zeit darin und schluckte etwa ¾ hinab; da er aber ein zusammenschnürendes Gefühl im Halse bekam, so spie er das Uebrige wieder aus. Es wurde ihm dunkel vor den Augen; er bekam Schwindel, Ekel, Ohrensausen und verlor fast ganz das Bewusstsein. Nach dem Genusse von einigen Tassen Milch war er am folgenden Tage geheilt. Bei der Section des Opfers fand man das Gift im Dickdarm und seinem Inhalte.

Schlussfolgerungen. Aus dem Vorhergehenden ergibt sich: 1) Das Cyankalium, mag es nun durch das Verfahren von Wiggers oder durch Calciniren des gelben Eisencyankalium bereitet sein, ist ein ausserordentlich starkes Gift, welches in der Dosis von einigen Centigrammen den Tod schnell herbeiführen kann und ebenso wie die Blausäure wirkt.

2) Das angebliche Cyankalium, welches man durch Einäschern des getrockneten Muskelfleisches mit Kali erhält, enthält kaum Cyanür; es besteht zum grossen Theil aus kohlensaurem Kali, Chlorkalium u. s. w.; es ist wenig giftig und wirkt auf den thierischen Organismus ebenso, wie kohlensaures Kali. Man begreift nun, weshalb dieses Mittel, wie es von manchen chemischen Fabrikanten und Apothekern verkauft wird, in der Dosis von einigen Centigrammen keine der Wirkungen hat, welche die Aerzte von ihm erwarten. Höchst wahrscheinlich ist es mit einem Ueberschusse von Kali bereitet. Das Cyankalium verwandelt sich

in der Rothglühhitze in Ammon und ameisensaures Kali, und letzteres bald in kohlensaures Kali.

3) Wenn eine concentrirte wässerige Auflösung von Cyankalium sich in Ammon und ameisensaures Kali zersetzt, wenn man sie in verschlossenen Gefässen kocht, so erfolgt doch diese Zersetzung so langsam, dass das Salz nach 3½stündigem Kochen noch nicht ganz zersetzt ist.

4) Dasselbe gilt vom Cyankalium, welches man 8 Stunden lang in einer grossen Menge Wasser beim Zutritte der Luft kochte.

5) Wird das Cyankalium durch die gleichzeitige Wirkung des Wassers und der Kohlensäure der Luft zersetzt, so ist diese Zersetzung erst nach ziemlich langer Zeit vollständig; denn Cyankalium, welches durch die Feuchtigkeit der Atmosphäre fast ganz flüssig geworden war, wirkte nach 14 Tagen noch sehr giftig.

6) Die Chemiker und die Aerzte haben sicher die Nachtheile übertrieben, welche die Behandlung des Cyankalium mit Wasser, die rasche Abdampfung der Auflösung und das öftere Oeffnen der Flaschen, in denen dieses Salz enthalten ist, haben kann, denn aus den von mir angestellten Versuchen ergibt sich, dass sich das Salz unter diesen verschiedenen Umständen nur sehr langsam und partiell verändert.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Festes und reines Cyankalium erkennt man an den schon angegebenen Merkmalen.

Ist es in einer Mixtur, einer Mischung von Speisen, dem Erbrochenen oder dem Inhalte des Darmkanals enthalten, und ist die Flüssigkeit zu stark gefärbt, um mit den oben erwähnten Reagentien die angeführten Reactionen zu ergeben, so bringe man sie mit einigen Decigrammen reiner Essigsäure in eine Retorte, destillire und fange das Destillat in einer erkalteten Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd auf. Erhält man Silbercyanür, so kann man annehmen, dass die verdächtige Flüssigkeit ein Cyanür oder Blausäure enthält. Erhitzt man die in der Retorte gebliebene Flüssigkeit und setzt ihr concentrirten Weingeist zu, so bleibt Kali zurück und man kann dann annehmen, dass sie Cyankalium und keine Blausäure enthielt. In vielen Fällen kann man, sogar ohne Zusatz von Essigsäure, Blausäure dadurch darstellen, dass man die Flüssigkeiten destillirt, welche Cyankalium enthalten. Diese sind nämlich sauer, und das Cyanür wird durch die in ihnen enthaltenen Säuren, auch wenn sie noch so schwach sind, zersetzt.

Kirschlorbeer (Prunus laurocerasus L. und besser Cerasus laurocerasus).

Der Kirschlorbeer ist ein Baum aus der Familie der rosenartigen Gewächse von Jussieu.

Der Kelch ist glockenförmig, fünflappig; die Blumenkrone hat 5 Blätter; die Frucht ist fleischig, rundlich, glatt, auf einer Seite etwas gefurcht; die Zahl der Staubfäden ist unbestimmt; die Blumen stehen in Pyramiden und sind schmutzigweiss; die Rinde ist glatt, braungrün; die Blätter bleibend, einfach, ganz, länglich, fest, glänzend, gestielt, bald weiss, bald gelb gefleckt und auf der obern oder untern Fläche mit 2 Drüschen versehen. Dieser Strauch wächst am Schwarzen Meere in der Nähe von Trapezunt; er wird in Gärten angebaut; seine Blumen und Blätter schmecken nach bittern Mandeln.

Die Blätter des Kirschlorbeers enthalten Blausäure, wesentliches Oel, Tannin, Chlorophyll, Extractivstoff, eine bittere, dem Amygdalin ähnliche Substanz, die sich aber durch das Emulsin in Blausäure und Bittermandelöl verwandeln kann.

Wirkung des Kirschlorbeer auf den thierischen Organismus.

Destillirtes Kirschlorbeerwasser. Es enthält Blausäure und ein eigenthümliches wesentliches Oel; es riecht nach bittern Mandeln und gibt nach einigen Stunden Berlinerblau, wenn es mit etwas Kali oder Magnesia, schwefelsaurem Eisenoxyd und Schwefelsäure vermischt wird. Salpetersaures Silberoxyd gibt einen weissen Niederschlag von Cyansilber; filtrirt man, wenn die Flüssigkeit durch salpetersaures Silberoxyd nicht mehr gefällt wird, und kocht sie einige Augenblicke mit einigen Tropfen Aetzkali, so kann man mit Eisenvitriol oder Silbersalpeter Blausäure nachweisen, die sich während des Kochens gebildet hat; mit salpetersaurem Silberoxyd erhält man einen Niederschlag, der wegen des Ueberschusses des Kali in der Flüssigkeit aus Oxyd und Cyanür gemischt ist. Man kann aber beide leicht durch kalte Salpetersäure trennen, welche das Oxyd auflöst und das Cyanür unverändert lässt.

Madden[1]), Mortimer[2]), Brown-Langrish[3]), Nicholls[4]), Stenselius, Heberden, Watson, Vater[5]), Rattrai, Rozier, Duhamel[6]) und Fontana[7]) haben Versuche mit dieser Flüssigkeit angestellt. Ich habe deren auch sehr viele gemacht. Folgendes sind die hauptsächlichsten Resultate.

Erster Versuch. Einem kleinen Hunde machte ich eine Wunde auf den Rücken und spritzte in das Zellgewebe etwa 1½ Unze destillirtes Kirschlorbeerwasser. Nach ½ Stunde erbrach er eine ziemlich grosse

1) *Philosophical Transactions*, 1731.
2) Ibid.
3) *Expér. de méd. sur les animaux.*
4) *Œuvres phys. et méd.* de Richard Mead, art. Opium.
5) *Dissertatio de lauro-ceraso.*
6) *Traité des arbres et des arbustes.*
7) *Traité du poison de la vipère.*

Menge Futter und 3 Minuten später grünliche, klebrige und schaumige Substanzen. 35 Minuten nach der Operation lief er mehrmals im Laboratorium umher; sein Kopf schien schwer; seine Extremitäten wurden schwach, zuerst die hintern, dann die vordern; er konnte sich kaum aufrecht erhalten. Es waren noch keine 5 Minuten verflossen, als er auf die Seite fiel und Krämpfe bekam; man konnte ihn wie eine leblose Masse zur Seite schieben und er konnte nicht aufrecht stehen; die Respiration war behindert und beschleunigt; er behielt den Gebrauch seiner Sinne. Nach 10 Minuten stiess er ein sehr klägliches Geheul aus. Diese Symptome hielten bis zum Tode an, der 1½ Stunde nach der Application des Giftes erfolgte. Das Sehvermögen und das Gehör hatten stufenweise abgenommen. Section. Die Gefässe auf der hintern Fläche des Gehirns waren schwarz, sehr ausgedehnt und mit Blut überfüllt; die Hirnhöhlen leer. Die Lunge war röther als in der Norm. Im Darmkanale keine wahrnehmbare Veränderung. Derselbe Versuch wurde an einem stärkern Hunde wiederholt und ergab dasselbe Resultat.

Zweiter Versuch. Fontana öffnete einem grossen Kaninchen den Unterleib, verletzte die Muskeln etwas und goss 2—3 Kaffeelöffel voll Kirschlorbeerwasser auf sie. Binnen weniger als 3 Minuten fiel das Thier in Krämpfe und starb kurz nachher.

Dritter Versuch. Einem sehr starken Hunde spritzte ich 4 Unzen filtrirtes Kirschlorbeerwasser in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 3 Minuten Schwindel, wankender Gang, Schwäche der hintern Extremitäten, Fall auf die Seite mit Rückwärtsziehen des Kopfes; freier Gebrauch der Sinne. Der Hund erhebt sich plötzlich, fällt aber sogleich wieder nieder; nach einigen Augenblicken bleibt er 2 Minuten aufrecht, läuft etwas, wankt und fällt wiederum hin; die Respiration wird beschleunigt, der Kopf neigt sich nach vorn und die Glieder werden krampfhaft bewegt; das Thier ist unempfindlich. 4 Minuten nach dem Eintritte des Anfalls legt es sich auf den Rücken, spreizt die Hinterbeine von einander und athmet etwas schwer; die Herzschläge sind regelmässig und wenig frequent; die Zunge rosenroth, der Kopf in der natürlichen Stellung, die Krämpfe dauern fort. 18 Minuten nach der Einspritzung des Giftes schien der Hund todt; er war unbeweglich und starb in diesem Zustande nach 6 Minuten. Man öffnete ihn sogleich. Das Blut in der linken Herzkammer war roth; in allen Gefässen und in allen Höhlen war es flüssig. Die rosenrothe und knisternde Lunge war nicht angeschoppt. Der Darmkanal war gesund; im Magen etwas Futter; die Hirnhöhlen enthielten weder Serum noch Blut. Die Hirngefässe waren injicirt. Mit 4 Unzen destillirten Kirschlorbeerwassers, welches nicht filtrirt war, erhielt ich ähnliche Resultate.

Vierter Versuch. 4 Unzen destillirtes Kirschlorbeerwasser, wel-

chem so lange Kali und schwefelsaures Eisenoxyd zugesetzt war, bis kein Berlinerblau mehr niederfiel, wurde kräftigen Hunden in den Magen gebracht. Diese bekamen bald Schwindel und alle Zufälle der Vergiftung und starben nach 1 Stunde. Dieses Wasser, aus welchem man die Blausäure ausgeschieden hatte, enthält noch deren Elemente; denn sobald man es etwas erhitzt und einige Tropfen Kalilösung zusetzt, gibt schwefelsaures Eisenoxyd sogleich einen reichlichen blauen Niederschlag. (Ollivier von Angers.)

Fünfter Versuch. Wird es in der Dosis von 1 oder 2 Unzen in den Mastdarm gespritzt, so verursacht es dieselben Zufälle, und der Tod erfolgt nach 10, 15 oder 20 Minuten. Madden hat jedoch in diesem Falle heftige Convulsionen, besonders der Muskeln des Halses und der Wirbelsäule, Tetanus und Schaum vor dem Munde beobachtet. Mortimer erzählt, dass bei einigen dieser Versuche der Mastdarm und die Leber entzündet war; die letztere war fast bläulichroth; die Lunge roth und entzündet. Zuweilen fand man auch einen Löffel voll Wasser im Herzbeutel.

Sechster Versuch. Brown-Langrish gab einem Pferde, welches an einer Fistel litt, 1 Schoppen destillirtes Kirschlorbeerwasser. Es traten sogleich die beschriebenen Erscheinungen ein und der Ausfluss aus der Fistel hörte auf. Am folgenden Tage gab man ihm dieselbe Dosis des Gifts; dieselben Zufälle und starker Schweiss. Man setzte die Versuche 3 Tage lang aus; der Ausfluss erschien wieder. Am 5. Tage gab man ihm nochmals 3 Schoppen Kirschlorbeerwasser; nach 4½ Minute war es todt.

Siebenter Versuch. Fontana gab Aalen destillirtes Kirschlorbeerwasser; unmittelbar darauf zogen sie sich zusammen und blieben unbeweglich und unempfindlich gegen jedes mechanische Agens; das Herz schlug noch etwas; seine Contractionen hörten auf, als wenn man ihnen den Kopf abschnitt; sie starben binnen wenigen Secunden.

Achter Versuch. Einem starken Hunde spritzte man 3 Drachmen Kirschlorbeerwasser in die Drosselader. Kaum war die Einspritzung gemacht, so fiel er auf die Seite, der Kopf wurde nach hinten gezogen und die Glieder schlugen krampfhaft; vor dem Munde stand Schaum; die Respiration war behindert und beschleunigt, die Sinnesorgane unempfindlich. Nach 4 Minuten suchte er aufzustehen, allein er fiel wieder zur Seite; in den Muskeln des Gesichts und der Augenlider von Zeit zu Zeit schwache Krämpfe. Nach 10 Minuten war die Respiration noch beschleunigt und behindert, die Zunge roth, die Conjunctiva injicirt; die Sinnesorgane erhielten ihre Sensibilität wieder. Nach 5 Minuten schien das Thier schlafsüchtig; es wurde auf die Beine gestellt, allein es legte sich auf den Bauch; sein Kopf zitterte bedeutend; es suchte ihn emporzuhalten, allein er fiel wieder nieder. 20 Minuten

nach der Einspritzung hatten die meisten dieser Symptome nachgelassen; der Hund konnte sich aufrecht erhalten und laufen; das Zittern des Kopfes war verschwunden; die Respiration normal und nach ¼ Stunde nur noch schwache Neigung zur Schlafsucht. Nach 2 Tagen frass er mit vielem Appetite und am 3. Tage war er vollständig wiederhergestellt.

Erste Beobachtung. Eine Frau, die mit Kirschlorbeerwasser handelte, schenkte 1 Flasche davon ihrem Mädchen; diese gab es ihrer Mutter als ein magenstärkendes Mittel. Diese verschenkte es wiederum und der letzte Besitzer gab einem Mädchen 2 Unzen; diese trank nur ⅔ davon; sie verlor alsbald die Sprache und starb nach 1½ Stunde ohne Erbrechen, Krämpfe oder Entleerungen. Die Mutter des Mädchens wollte diesen Todesfall nicht glauben und goss sich, um die magenstärkende Wirkung dieses Wassers zu beweisen, 3 Löffel voll in ein Glas, trank sie und nach einigen Minuten noch 2 andere. Sie starb sehr bald darauf ohne Schmerzen und Krämpfe.

Zweite Beobachtung. Donellan gab einem Verwandten, dessen Erbe er war, eine Arznei, die Kirschlorbeerwasser enthielt; der Unglückliche bekam Krämpfe, Schaum vor dem Mund und starb nach 1 Stunde. (*London chronicle,* 1718.)

Dritte Beobachtung. Fodéré erzählt Folgendes: Während ich in Turin studirte, im Jahre 1784, entwandten die Kammerfrau und ein Bedienter ihrem Herrn eine Flasche destillirtes Kirschlorbeerwasser, welches sie für einen vortrefflichen Liqueur hielten. Aus Furcht, überrascht zu werden, beeilten sie sich mehre Schlucke davon zu thun, allein sie mussten bald dafür büssen, denn sie starben fast sogleich unter Krämpfen. Ihre Leichen wurden auf das anatomische Theater gebracht; der Magen war etwas entzündet; die andern Organe waren normal. (*Traité de médecine légale,* t. IV. S. 27.)

Vierte Beobachtung. Ein 8 Monate altes Mädchen, das bis dahin ziemlich gesund gewesen war, schien am Zahnen zu leiden und hatte gleichzeitig Verdauungsbeschwerden. Der Arzt verordnete ausleerende Mittel. Am folgenden Tage fand er den Unterleib gereizt. Er liess deshalb 3 Blutegel auf diesen Theil setzen und verordnete eine Mixtur aus Calomel, Laudanum und 4 Unzen Aq. ceras. nigr. Von dieser Arznei sollte stündlich ein Theelöffel voll gegeben werden. Das Recept wird zu einem Apotheker gebracht, der mit seinem ersten Gehülfen abwesend ist. Der zweite Gehülfe findet nicht sogleich das Glas mit Aq. ceras. nigr. und nimmt deshalb die gleiche Menge Kirschlorbeerwasser. Kaum hatte das Kind ½ Kaffeelöffel voll von dieser Mixtur genommen, so stiess es einen Schrei aus, wandte den Kopf zurück, bekam Krämpfe und starb nach einigen Augenblicken.

Da von Vergiftung geredet wurde, so wurde die gerichtliche Sec-

tion 24 Stunden nach dem Tode gemacht. Leichenstarre; der etwas harte Unterleib war etwas aufgetrieben. Im Gehirne und im Rückenmarke befand sich nichts Bemerkenswerthes. Der Magen enthielt 2 kleine Löffel voll gelblicher und geruchloser Flüssigkeit. In der grossen Curvatur war die Schleimhaut injicirt; der übrige Theil des Darmkanals normal.

Die im Magen des Kindes gefundene Flüssigkeit zeigte keine Spur von Blausäure, allein in dem Glase aus der Apotheke fand sich sehr viel Blausäure. Kaninchen und ein Hund, denen man einen Theelöffel voll gab, starben nach 2 Minuten unter Krämpfen. Bei der chemischen Analyse fand man in dieser Mixtur mehr Blausäure, als das Kirschlorbeerwasser gewöhnlich enthält. (*Journal de chimie médicale*, Januar 1843.)

Kirschlorbeeröl [1]). Im frischen Zustande ist es hellgelb; wenn es alt ist, so ist es dunkelgelb; es riecht sehr stark nach bittern Mandeln, ist schwerer als Wasser und in ihm sehr löslich; es trübt salpetersaures Silberoxyd nicht, wenn es nicht vorher mit sehr verdünntem Kali gekocht ist, denn in diesem Falle entwickelt sich Blausäure und es bildet sich ein weisser Niederschlag von Silbercyanür.

Duhamel erzählt, er habe geglaubt, durch den Geruch von bittern Mandeln erstickt zu werden, der sich bei der Section eines mit Kirschlorbeeröls getödteten Hundes entwickelte.

Ollivier gab Meerschweinchen 4 Tropfen Kirschlorbeeröl, welches durch einfache Destillation der Kirschlorbeerblätter mit Wasser oder durch Destillation von Kirschlorbeerwasser gewonnen war, dem man durch Kali und schwefelsaures Eisenoxydul die Blausäure entzogen hatte. Sie starben binnen weniger als 1 Stunde.

Wässeriges Kirschlorbeerextract. — Erster Versuch. Man machte eine Wunde in den Oberschenkel eines Hundes und spritzte 1 Drachme dieses Extracts in das Zellgewebe. Nach 10 Tagen lebte er noch, und es war ausser Appetitlosigkeit kein anderes Symptom eingetreten.

Zweiter Versuch. Man wiederholte denselben Versuch an einem kleinen Hund mit 2½ Drachmen desselben Extracts. Nach 24 Stunden war noch kein Zufall eingetreten, nur war der Hund etwas matt. Er starb 48 Stunden nach der Operation. Herz, Lunge und Darmkanal schienen gesund; die Wunde war wenig entzündet.

Dritter Versuch. Fontana gab einem Meerschweinchen und einem Kaninchen etwa 26 Gran von diesem Extracte; sie spürten nichts. 15 Gran blieben bei mehren Tauben ohne Erfolg.

1) Dieses Oel wurde dadurch bereitet, dass man das destillirte Kirschlorbeerwasser 3 oder 4 mal über frische Blätter abzog.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich Folgendes: 1) Das destillirte Kirschlorbeerwasser und das Kirschlorbeeröl wirken auf die Thiere ebenso wie die Blausäure. 2) Das destillirte Kirschlorbeerwasser verdankt seine giftigen Eigenschaften der in ihm enthaltenen Blausäure und dem Kirschlorbeeröle. 3) Das wässerige Kirschlorbeerextract ist gar nicht oder nur sehr wenig giftig, was ohne Zweifel davon abhängt, dass die Blausäure und das Kirschlorbeeröl beim Abdampfen der Flüssigkeit bis zur Extractsconsistenz verflüchtigt sind.

Behandlung.

Sie ist dieselbe, wie die der Vergiftung durch Blausäure.

Bittere Mandeln.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Die bittern Mandeln enthalten Amygdalin, welches beim Zutritt von Wasser das Emulsin in Blausäure, farbloses und sehr giftiges Bittermandelöl und in krystallisirbaren Zucker verwandelt.

Erster Versuch. Eine 8 Wochen alte Katze bekam 1 Drachme gestossene bittere Mandeln. Kurz nachher schleppte sie die hintern Extremitäten nach, wurde gelähmt und bekam vier den epileptischen ähnliche Anfälle. Abends war die Respiration keuchend und sie starb. Die Orificien des Magens waren roth; der Magen enthielt Schleim. Das Herz und die Vorhöfe waren mit flüssigem Blute angefüllt.

Zweiter Versuch. Man gab Tauben etwas weniger als 1 Drachme gestossene bittere Mandeln; sie gingen einige Minuten lang umher, allein dann sträubten sich ihre Federn und sie fielen wie epileptisch hin. Ihr Kopf wurde nach hinten gezogen, sie blieben unbeweglich und unempfindlich und starben bald. Die Speiseröhre war ein wenig entzündet, sehr erweitert und mit Schleim angefüllt; der Zwölffingerdarm enthielt klebrigen und gelben Chylus; das Blut war flüssig und hochroth; das kleine Gehirn mit Blut überfüllt; die Lunge schien gesund.

Dritter Versuch. Füchse, Eichhörnchen, Hühner, Störche, Enten, Zeisige u. s. w. wurden nach Dioscorides, Foenisius, Matthiolus und Tabernaemontanus, Vicat, Deyeux u. s. w. durch bittere Mandeln getödtet.

Vierter Versuch. Um 12 Uhr Mittags brachte ich einem kleinen und kräftigen Hunde 20 bittere Mandeln, von denen jede in 3 Stücke geschnitten war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunden bekam er Schwindel und Schwäche der hintern Extremitäten; er starb um 6 Uhr Abends. Die Section wurde nach 1 Stunde gemacht. Der Hund war noch warm; das Herz zog sich nicht mehr zusammen und enthielt sehr wenig Blut. Die Lunge war graulich. Der

gesunde Magen enthielt noch alle Stücke der Mandeln und roch stark nach Blausäure, während die Mandeln vorher geruchlos waren. Der Zwölffingerdarm war mit einer Schicht überzogen, deren Textur und Farbe der gelben Gallensubstanz ähnlich war; im Darmkanale beobachtete man keine Veränderung.

Fünfter Versuch. Einem kleinen Hunde gab ich 6 grob zerstossene bittere Mandeln. Nach 1 Stunde erbrach er sie und war vollständig wiederhergestellt. Am folgenden Tage wiederholte man den Versuch mit derselben Anzahl bittern Mandeln, von denen jede in 2 Stücke geschnitten war und unterband die Speiseröhre. Nach 4 Stunden war noch kein Symptom eingetreten. Er starb erst am Ende des vierten Tages. Die Section wurde nicht gemacht.

Sechster Versuch. Einem mittelgrossen Hunde brachte ich 6 grob gepulverte bittere Mandeln auf das Zellgewebe des Oberschenkels. Nach 30 Stunden war noch kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten und der Tod erfolgte erst am Abend des vierten Tages.

Beobachtung. Einem 2½jährigen Knaben hatte man aus Versehen eine Düte mit bittern, statt süssen Mandeln geschenkt. Nachdem er den grössten Theil gegessen hatte, gab er den Rest seiner fünfjährigen Schwester. Die Mutter, die nichts Verdächtiges ahnte, schätzte den Inhalt der Düte auf etwa 3 Unzen. Unmittelbar nach dem Genusse der Mandeln veränderte sich das Aussehen beider Kinder so bedeutend und so rasch, dass die beunruhigten Eltern einen Arzt rufen liessen. Der Knabe sass mit bleichem, verzerrtem Gesichte, erweiterter Pupille und seufzender Respiration in einer Sophaecke; er war schlafsüchtig und hatte mehrmals sich erbrochen. Durch das Erbrechen waren viele grob gekaute bittere Mandeln entleert, die an dem starken Geruch nach Blausäure leicht zu erkennen waren.

Das kleine Mädchen, welches weniger gegessen hatte, litt an denselben Symptomen, wie ihr Bruder, aber in geringerm Grade.

Ausser Waschungen des ganzen Körpers mit kaltem Essig wurde alle ¼ Stunde ein starkes Brechmittel gegeben, bis der Inhalt des Magens ganz entleert war und das laue Wasser, welches in grosser Menge zur Erleichterung des Erbrechens genommen wurde, rein und ohne Geruch nach bittern Mandeln wieder abging. Es wurde alsdann Zuckerwasser mit einigen Tropfen flüssigen Ammons verordnet. Die kleinen Kranken wurden in die frische Luft gebracht und befanden sich nach einigen Stunden wieder völlig wohl.

Mehre flüssige Stühle in Folge des Brechmittels hatten den eigenthümlichen Geruch der Blausäure nicht. (*Journal de chim. méd.*, 1843.)

Die bittern Mandeln wirken demnach ähnlich wie die Blausäure und man muss folglich die durch sie verursachte Vergiftung mit denselben Mitteln bekämpfen.

Die Pfirsichblätter, die Steinfrüchte, die Gehäuse der Aepfel, welche Blausäure enthalten, haben sehr wahrscheinlich eine schädliche Wirkung auf den thierischen Organismus.

Wirkung des Bittermandelöls auf den thierischen Organismus.

Das wesentliche Bittermandelöl besteht nach Robiquet aus einem nicht stickstoffigen und unwirksamen krystallisirbaren, und einem sehr giftigen, stickstoffhaltigen, unkrystallisirbaren Principe. Es ist farblos, durchsichtig, riecht nach bittern Mandeln, schmeckt brennend scharf und aromatisch, ist flüchtig, zersetzt sich nicht in der Hitze und ist in Salpeter- und Schwefelsäure löslich. Es ist ausserordentlich giftig und wirkt ähnlich wie das empyreumatische Tabaksöl.

Versuch. Villermé gab einem Sperling 1 Tropfen des unkrystallisirbaren Theils; dieser konnte kaum eine schwache Bewegung mit den Flügeln machen, drehte den Kopf um und starb binnen weniger als 25 Secunden. Das krystallisirbare Princip wurde einem andern, ebenso starken Sperlinge gegeben, hatte aber keine Wirkung. Ein Tropfen des unkrystallisirbaren Theils hatte keine augenblickliche Wirkung auf ein Meerschweinchen; erst nach 2 Minuten wurde sein Gang wankend; der Kopf fiel abwechselnd auf die rechte und linke Seite; die hintern Extremitäten waren sehr schwach; Krämpfe. Nach 7 Minuten war die Respiration sehr erschwert; 3 Minuten später hatten die Bewegungen vollständig aufgehört und die Respiration war nicht mehr wahrzunehmen. In der 13. Minute fühlte man den Herzschlag nur noch als sehr rasches, schwaches Zittern, welches in der 18. Minute ganz aufhörte. Während des Aufhörens der Krämpfe waren die Muskeln so schlaff und alle Theile so biegsam, dass das Thier todt schien. — Bei einem andern Versuche bekam das Thier nach dem Hin- und Herwenden des Kopfes und den Zeichen von Darniederliegen der Kräfte krampfhafte Bewegungen, die abwechselnd Contraction und Verlängerung bewirkten, die sehr schmerzhaft und hauptsächlich in den vordern Extremitäten ihren Sitz zu haben schienen. Erst nach 5¾stündiger Agonie starb das Thier. — Das nicht stickstoffhaltige krystallisirbare Princip hat keine Wirkung auf die Meerschweinchen. (*Journal de pharm.*, t. VIII, S. 301.)

Erste Krankengeschichte. Ein 48jähriger, hypochondrischer Mann nahm am 8. Februar 1819 um 8 Uhr Morgens 2 Drachmen Bittermandelöl. Nach einigen Minuten zogen sich die Gesichtsmuskeln krampfhaft zusammen; die Augen standen nach oben, wurden starr und schienen aus ihren Höhlen zu treten; die Brust hob sich krampfhaft und der Athem war beschleunigt. Etwa 20 Minuten nach der Vergiftung lag er bewusstlos mit offenen und starren Augen, unbeweglichen Pupillen, röchelnder, langsamer und stets seltener werdender Respiration. Puls und Herzschlag waren schwer zu fühlen; das Schlingen war

erschwert und der Athem roch stark nach bittern Mandeln. Nach weitern 10 Minuten erfolgte der Tod. Die Section wurde 29 Stunden nach dem Tode gemacht. Die Fäulniss war schon weit vorgeschritten. Die Pupillen waren eher contrahirt als erweitert. Beim jedesmaligen Umwenden des Körpers floss fast reines Blut aus der Nase und dem Munde; das Blut sowol, wie die ganze Leiche roch stark nach bittern Mandeln. Die Zähne waren fest geschlossen, die Lippen mehr blass als blau, die Finger gebogen und die Nägel blau. Bei der Eröffnung des Unterleibs wurde der Geruch nach bittern Mandeln sehr stark. Der Magen und der Dünndarm waren roth, von Luft ausgedehnt und fielen sogleich aus dem Einschnitte vor; die Umgegend beider Magenmündungen war röther als der übrige Theil der äussern Fläche. Der Magen enthielt etwa 6 Unzen bräunliche Flüssigkeit, die stark nach bittern Mandeln roch; seine innere Fläche war sehr roth und mit blutigen Streifen besäet; die der Gedärme zeigte zum grossen Theile dieselben Merkmale; der Geruch nach bittern Mandeln nahm immer mehr ab, je näher man dem Mastdarm kam. Leber, Milz und Nieren enthielten dunkelviolettes, flüssiges Blut; die Galle war dunkelblau. Die Blase enthielt etwas trüben Urin. Im Bauchfellsacke weder flüssiges Serum, noch blutige Flüssigkeit. Die mit vielen Tuberkeln besäete, schlaffe, auf der linken Seite sehr fest verwachsene Lunge enthielt wenig Blut und war eher eingesunken als ausgedehnt; sie schwamm in einer blutigen Flüssigkeit, welche die Pleurasäcke ausdehnte. Das ebenfalls schlaffe Herz war durch Luft ausgedehnt und fast leer, denn nur seine hintern Höhlen enthielten etwas violettes und flüssiges Blut. Zunge, Speiseröhre und Luftröhre waren normal. Alle Gefässe und einige Sinus des Schädels waren mit flüssigem, violettem Blute überfüllt, welches weniger nach bittern Mandeln roch als das Blut im Unterleibe. Unter der Arachnoidea befand sich ein seröses Exsudat. Die seitlichen Sinus enthielten blutiges Serum, und die Plexus chorioidei strotzten von Blut. Die Hirnsubstanz war weich. (Dr. Mertzdorf im *Journ. complém. des sciences méd.*, Bd. XVII, S. 366.)

Zweite Krankengeschichte. Ein Droguist trank aus Versehen etwa ½ Unze Bittermandelöl. Nach ½ Minute wurde er bleich, ohnmächtig und bekam Krämpfe. Chavasse, der sogleich gerufen wurde, kam alsbald und fand den Kranken im Bette; die Ohnmacht hatte nur einige Minuten gedauert; er erbrach viele Speisen und Galle, die stark nach Blausäure rochen. Kälte des ganzen Körpers; zuerst kleiner, frequenter, aussetzender, dann langsamer und regelmässiger Puls; Subdelirium; krampfhafte Bewegungen, besonders der Augenlider, dann sardonisches Lachen, fröhliches Gesicht, glänzende Augen, kurze und keuchende Respiration, Erstickungsanfälle, Wiederkehr der Krämpfe. (Heisses Wasser, schwefelsaures Zink.) Der Kranke erbrach sich; man

erwärmte den Körper mit warmen Flaschen und gab innerlich eine Mischung von Branntwein und Ammon in Wasser. Augenblicklich erfolgte Besserung. Der Kranke bekam nun Ammon mit Kamphermixtur. Er wurde geheilt. (*Journal de chimie*, t. VI, S. 92.)

Dritte Krankengeschichte. Ein 8jähriges Mädchen trank einen Theelöffel voll von einer Mischung aus einem Theil Bittermandelöl und sieben Theilen Weingeist, welche ein Droguist als Ratafia verkauft hatte. Die Menge des Bittermandelöls, welche das Kind bekommen hatte, betrug etwa 7 Tropfen. Es verlor die Empfindung, die Augen glänzten, hatten aber keinen Ausdruck; die Pupillen waren erweitert; der Puls war unfühlbar; die Carotiden klopften stark und rasch; die Glieder waren schlaff, die Kinnladen fest aufeinander gedrückt.

Es wurden kalte Begiessungen, reizende Einreibungen und Brechmittel verordnet. Die entleerten Substanzen rochen stark nach Blausäure. Nach 20 Minuten trat der Kreislauf wieder ein; das Kind öffnete die Augen und konnte antworten. (*Gazette des hôpitaux*, 27. Februar 1845.)

Dritte Classe.

Scharfnarkotische Gifte.

Man müsste mit diesem Namen nur die Gifte bezeichnen, welche gleichzeitig narkotische Erscheinungen und Entzündung der von ihnen berührten Theile verursachen. Dies ist aber nicht der Fall, denn die Schriftsteller rechnen zu den scharfnarkotischen Giften sehr viele Substanzen, welche die Gewebe nicht entzünden, und andere, welche die narkotischen Erscheinungen erst nach der heftigsten Reizung verursachen. Hieraus glaube ich schliessen zu können, dass diese Classe sehr verschiedene Gegenstände enthält, deren Merkmale man in einer allgemeinen Definition nicht zusammenfassen kann. Ich halte es für nützlich, in mehren Gruppen die Gifte abzuhandeln, welche am ähnlichsten wirken.

Squilla; Oenanthe crocata; Aconit; Helleborus niger; Helleborus albus; Veratrin; Colchicum; Belladonna; Datura; Tabak; Digitalis; verschiedene Arten von Cicuta u. s. w.

Symptome dieser Gifte: Aufregung, heftige Wehklagen, fröhliche Delirien, convulsivische Bewegungen der Muskeln des Gesichts, der Kiefer und der Extremitäten, erweiterte, contrahirte oder normale Pupillen; starker, frequenter, regelmässiger oder kleiner, langsamer, unregelmässiger Puls, Schmerzen im Epigastrium und verschiedenen Theilen des Unterleibs, Ekel, hartnäckiges Erbrechen, Durchfall. Zuweilen

beobachtet man statt einer grossen Aufregung eine Art Trunkenheit, grosse Schwäche, Unempfindlichkeit, allgemeines Zittern; keine Neigung zum Erbrechen. Die angegebenen Symptome kommen oft nicht alle bei demselben Individuum vor, aber die einmal eingetretenen hören nie vollständig auf, sondern erscheinen nach einiger Zeit wieder, wie bei den Giften der beiden andern Gruppen dieser Classe, von denen ich bald reden werde.

Gewebsfehler durch diese Gifte.

Die Organe, welche einige Zeit mit diesen Substanzen in Berührung waren, entzünden sich, ähnlich wie nach reizenden Giften. Lunge, Blut und Gehirn zeigen ähnliche Veränderungen, wie nach narkotischen Giften.

Wirkung dieser Gifte auf den thierischen Organismus.

Sie werden alle absorbirt, wirken speciell auf das Gehirn und einige andere Theile des Nervensystems und verursachen Erscheinungen von Reizung und Narkose, an denen die Thiere sterben; sie rufen überdies eine mehr oder minder intensive örtliche Reizung hervor, die nicht für die Hauptursache des Todes gehalten werden kann.

Behandlung.

1) Ist das Gift erst vor kurzem genommen, und hat es noch kein starkes Erbrechen hervorgerufen, so gebe man ein Brechmittel aus 2 bis 3 Gran Brechweinstein und einem Scrupel Ipecacuanha, in einer kleinen Menge Wasser gelöst. Hierdurch begünstigt man rasch die Entleerung des Giftes. Man fürchte nicht, seine Absorption zu beschleunigen, denn die Menge der Flüssigkeit, in welcher man das Brechmittel auflöst, ist nicht bedeutend. Man kann die Wirkung des Brechmittels durch Kitzeln des Rachens mit einem Federbarte unterstützen.

2) Ist das Gift schon seit längerer Zeit genommen, oder kann man vermuthen, dass es sich schon in den Gedärmen befindet, so gebe man ein Emetocatharticum aus 2—3 Gran Brechweinstein und 1—$1\frac{1}{2}$ Unzen Glaubersalz. Man verordne auch abführende Klystiere.

3) Gelingt es durch diese Mittel, die giftige Substanz zu entleeren und sind Symptome von Hirncongestion vorhanden, so mache man einen Aderlass vorzugsweise aus der Drosselader, und wiederhole ihn je nach der Constitution des Kranken und seinem Nutzen. Ich sah nie Schaden von ihm, dagegen oft recht gute Wirkung. Man muss ihn auch verordnen, wenn die ausleerenden Mittel keinen Erfolg haben und Hirncongestion vorhanden ist.

4) Sodann verordne man säuerliche Getränke, hauptsächlich Wasser

mit Essig in kleinen, oft erneuerten Dosen. Dieses schien mir besonders nützlich, wenn der Zusatz von Essig klein war und es unmittelbar nach der Entleerung des Giftes gegeben wurde. Ist viel Essig zugesetzt, so vermehrt es die Reizung und steigert die Entzündung der Gewebe des Darmkanals. Wahrscheinlich aus demselben Grunde schien es mir wenig wirksam 20, 25 oder 30 Stunden nach der Vergiftung, wenn die entzündlichen Erscheinungen schon eingetreten waren. Ich bin überzeugt, dass die Anwendung säuerlicher Getränke vor der Entleerung des Giftes im Allgemeinen schädlich ist, denn sie begünstigen das Erbrechen nicht, lösen dagegen die wirksamen Theile auf und begünstigen deren Absorption.

5) Ist es durch diese Mittel gelungen, die nervösen Symptome zu beseitigen, so muss man ohne Aufschub gegen die Entzündung wirken, die fast stets auf diese Gifte folgt. Statt der säuerlichen Getränke gebe man erweichende Aufgüsse oder Abkochungen, wie einen Aufguss von Malvenblättern, Gummiwasser u. s. w.; das Ansetzen einiger Blutegel auf den Unterleib könnte auch nützlich sein.

Diese giftigen Substanzen werden selten äusserlich angewandt. Wäre dies doch der Fall, so muss man dieselben Mittel mit Ausnahme der entleerenden geben. Ausserdem muss man eine Ligatur über den vergifteten Theil legen und die Wunde ätzen, um die Absorption des Giftes und seinen Uebergang in den Kreislauf zu hindern. Man kann auch Schröpfköpfe setzen.

Scilla und Scillitin.

Die Scilla gehört zu Jussieus Familie der Liliaceen, der Hexandria monogynia L.

Die Zwiebel der Scilla ist sehr gross; sie hat oft den Umfang eines Kindskopfes und besteht aus mehren übereinander liegenden Lamellen oder Schuppen; die äussersten dieser Häute sind gross, breit, dünn, durchsichtig, fast trocken und mürb; die innersten weiss, sehr dick; die zwischen beiden Schichten liegenden sehr breit, dick und mit einem weissrosenrothen Häutchen bedeckt; sie enthalten einen geruchlosen, sehr bittern und sehr reizenden klebrigen Saft. Die Meerzwiebel riecht sehr scharf und durchdringend, dem Meerrettige ähnlich. Ihre Bestandtheile sind Scillitin, Gummi, Tannin, citronensaurer Kalk, Zuckerstoff, Holzfaser und eine scharfe, reizende Substanz.

Scillitin. Es ist weiss, brüchig, durchsichtig, von harzähnlichem Bruche, bitterm Geschmacke, zerfliessend und in Alkohol löslich. Es wird auf dem Feuer weich und gibt beim Zusatze von Salpetersäure keine Schleimsäure.

Wirkung des Scilla und des Scillitins auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 9½ Uhr Morgens brachte man einem kleinen, kräftigen Hunde 2½ Unzen Scillawurzel in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 20 Minuten heftiges Würgen, welches über ½ Stunde anhielt, und Heulen. Um ½11 Uhr fand man ihn todt. Um 11 Uhr wurde er geöffnet; das Herz zog sich nicht mehr zusammen; es war mit schwärzlichem, geronnenem Blute angefüllt. Die Lunge war rosenroth und knisterte. Im Darmkanale fand man keine wahrnehmbare Veränderung.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens wiederholte man denselben Versuch an einem kleinen Hunde. Nach 50 Minuten bekam er Würgen, welches 10 Minuten lang anhielt; der Herzschlag wurde häufig, regelmässig und ziemlich stark, der Athem tief und etwas beschleunigt, die Pupillen waren sehr wenig erweitert. Der Hund hatte keinen Schwindel, keine Krämpfe und suchte zu beissen. Um 9 Uhr und 20 Minuten war die Respiration beschleunigt und erschwert; die Organe der Sinne und der Bewegung standen ihren Functionen vor. Nach ¼ Stunde legte er sich auf den Bauch und hatte Neigung zur Schlafsucht; aus seinem Munde floss etwas blutiges Serum. Um 9 Uhr und 45 Minuten schüttelte man ihn; er versuchte zu beissen, sprang auf, lief im Laboratorium umher und legte sich wieder nieder. Um 10 Uhr war die Respiration weit weniger beschleunigt und nichts konnte vermuthen lassen, dass der Hund dem Tode nahe war. Plötzlich fing er an zu heulen und sprang auf; die Respiration beschleunigte sich wiederum und er fiel auf die Seite; der Kopf war auf den Rücken gezogen und die Glieder sehr starr. Nach einer Minute hörte das Heulen auf, die Glieder wurden schlaff und er lebte nur noch 3 Minuten, während deren man schwache krampfhafte Bewegungen in den verschiedenen Theilen des Körpers beobachtete. Die Section wurde sogleich gemacht. Das Herz war ausgedehnt und zog sich nur zusammen, wenn man es mit der Scalpellspitze berührte; das Blut darin war flüssig und in der linken Hälfte etwas weniger roth als gewöhnlich. Die Lunge war rosenroth und fast normal. Im Darmkanale fand man keine Veränderung.

Dritter Versuch. Um 7 Uhr Abends machte man einem mittelgrossen Hunde einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels und brachte in die Wunde 2 Drachmen Scillapulver. Nach einigen Minuten fing er an zu heulen und am folgenden Morgen um 6 Uhr fand man ihn todt. Die Leiche war kalt und starr, die Wunde sehr wenig entzündet. Die Lunge war bläulichroth, mit Blut überfüllt und wenig knisternd. Im Darmkanale fand man keine Veränderung.

Vierter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem ziemlich kräftigen, mittelgrossen Hunde ½ Drachme Scillapulver, mit 1 Drachme

Wasser vermischt, auf das Bindegewebe des Oberschenkels. Um 11 Uhr schien er keine Beschwerde zu fühlen; ebenso wenig um 4 Uhr. Mittags hatte er einen Anfall, ganz ähnlich dem im zweiten Versuche beschriebenen und starb. Das operirte Glied war sehr entzündet; keine bemerkbaren Veränderungen in den innern Organen.

Plenk erwähnt eines Kindes, welches nach dem Genusse von Scilla Krämpfe bekam.

Aus dem Vorhergehenden glaube ich Folgendes schliessen zu können: 1) Die mörderischen Wirkungen der Scilla müssen, wenigstens zum grössten Theil, dem Scillitin zugeschrieben werden, einer purgirenden, brechenerregenden Substanz, die den Tod verursachen kann, wenn sie concentrirt ist. 2) Sie hängen von ihrer Absorption und ihrer Wirkung auf das Nervensystem ab; 3) in der Lunge findet man keinen organischen Fehler und die Beschleunigung der Respiration scheint vom Nerveneinflusse abzuhängen; 4) sie verursacht eine örtliche Reizung, die um so stärker ist, je später der Tod eintritt. 5) Sie verursacht meist Ekel und Erbrechen.

Die Behandlung ist oben angegeben.

Oenanthe crocata.

Die Oenanthe gehört zu den Umbelliferis Jussieu's, der Pentandria digynia L. Artencharakter. Das Involucrum besteht aus mehren linienförmigen Blättchen; die Blätter der Centralblumen sind gleich, herzförmig, die der Blumen der Peripherie unter einander ungleich; die Früchte sind eiförmig, länglich, mit Längenstreifen gezeichnet und mit den 5 Zähnen des Kelchs und den beiden Staubfäden gekrönt, die sehr lang und bleibend sind.

Merkmale der Oenanthe crocata. Ihre Wurzel besteht aus einem Bündel fleischiger, länglicher Knoten, von der Dicke eines kleinen Fingers, die mit einem weisslichen Milchsafte angefüllt sind, der beim Zutritte der Luft safrangelb wird; der Stengel ist ästig, cylindrisch, röhrig, gereifelt, über 3 Fuss hoch, ebenfalls einen Milchsaft enthaltend. Die Blätter sind gross, mit Blattstielen, die am Grunde verbreitert sind, dreimal geflügelt und bestehen aus tief eingeschnittenen, an der Spitze stumpfen Blättchen, sie sind grün und glänzend; die Dolden bestehen aus kurzen und zahlreichen Strahlen, so dass die Döldchen sehr dicht aneinander stehen; die Hülle besteht aus mehren kleinen linienförmigen Blättchen, ebenso wie auch die Hüllchen. Die Blumen sind weiss, dicht zusammenstehend; die Blumenblätter der äussersten Blumen sind ungleich und grösser; die beiden Griffel sind dünn und sehr lang; die Früchte eiförmig, länglich, stumpf gerippt, bekrönt mit den 5 Zähnen des Kelchs und den beiden Griffeln, welche bleibend sind. Diese Pflanze wächst auf Wiesen und an feuchten Orten in Frankreich.

Erste Beobachtung. Am 10. April 1677 ass ein Mann im Haag mit einem seiner Freunde Oenanthewurzeln. Bald darauf spürten beide heftiges Brennen im Halse und im Magen; hierauf folgten Geistesstörung, Schwindel, Cardialgie, Brechneigung und Durchfall. Der eine bekam heftige Krämpfe, der andere Nasenbluten; der, welcher am meisten gegessen hatte, starb nach 2, der andere nach 3 Stunden. (Van der Wiel, *Observationum rariorum etc.* t. I, S. 182; Leydae, 1727.)

Zweite Beobachtung. Drei französische Gefangene assen auf einem Spaziergange in Pembroke Oenanthewurzeln auf Butterbrod. Einer von ihnen bekam heftige Krämpfe; man liess ihm zur Ader und er starb kurz nachher. Die beiden andern assen davon zu Mittag und wurden auch von Convulsionen befallen; der eine starb und der andere wurde durch einen Aderlass und ein Brechmittel geheilt, welches er nur mit der grössten Mühe hinabschlucken konnte. Mehre Kameraden, die auch von dieser Pflanze gegessen hatten, wurden durch Brechmittel wiederhergestellt; keiner von ihnen litt an comatösen Erscheinungen. (*Philosophical transactions*, S. 227, Jahr 1746.)

Dritte Beobachtung. Von 36 Soldaten, die sich mit Wurzeln von Oenanthe crocata vergiftet hatten, starb einer unter den furchtbarsten Krämpfen und nach sehr starkem Würgen. Der Magen war gesund; die äussere Fläche des Dünndarms hatte eine purpurrothe Farbe und brandige Flecken; im Dickdarme, dessen Farbe normal war, befanden sich hier und da brandige Flecken. Die andern Unterleibsorgane waren normal. Die andern 35 Soldaten litten an heftigen Magenschmerzen, Schwindel, häufigem Erbrechen, Cardialgie und Ohnmacht. Sie wurden durch Brechmittel und Klystiere wieder geheilt. (*Recueil périodique de médecine,* Jahr 1758, Bd. IX.)

Vierte Beobachtung. Am 15. Messidor X brachte man in das Marinehospital in Brest die Leichen von 3 Soldaten der 82. Halbbrigade. Diese unglücklichen Belgier waren durch die Aehnlichkeit der Oenanthe crocata mit einer Wurzel, die in ihrem Vaterlande gegessen wird, getäuscht und hatten eine grosse Menge von ihr genossen. Sie bekamen bald Ekel, Schwindel und Erbrechen. Sehr heftige Krämpfe traten so rasch ein, dass sie vor Verlauf einer Stunde starben, ehe sie Hülfe erhalten konnten.

Section. Eine Leiche wurde erst am 4. Tage geöffnet und zeigte da noch keine Spur von Fäulniss. Das Gehirn und seine Häute waren gesund, die Lunge ausgedehnt, ihre Gefässe voll schwarzen und aufgelösten Bluts. In den Bronchien, der Luftröhre und dem Munde befand sich schaumige, weissliche Flüssigkeit. Auf der äussern Fläche der Lunge einer Leiche fand man einige Petechien; die Herzhöhlen waren leer; das Herz gesund; der Magen verdickt, in der grossen und kleinen Curvatur entzündet; die Schleimhaut war dunkelbraun und mit vielem

Schleim überzogen; die Gedärme aufgetrieben und ihre Gefässe injicirt; die Arterien und Venen mit aufgelöstem und schwärzlichem Blute angefüllt. In den drei Leichen fand man genau dieselben Veränderungen. (Dunal's *Inauguraldissertation.*)

Fünfte Beobachtung. 21 Sträflinge arbeiteten am 4. Februar 1843 am Ufer des Canals in Woolwich; um 11 Uhr gingen 10 oder 12 von ihnen in einen benachbarten Teich, in welchem eine grosse Menge Oenanthe crocata wuchs, um ihre Werkzeuge zu reinigen. Einer von ihnen hielt diese Pflanze für Sellerie, riss eine aus, wusch sie, kostete sie und gab seinen Kameraden davon. Diese rissen bald eine grosse Menge dieser Wurzeln aus, assen sie und vertheilten sie unter alle andern Arbeiter. 20 Minuten nach 11 Uhr, als sie eben zum Essen gehen wollten, wurde einer von ihnen plötzlich von Krämpfen befallen, die nur kurze Zeit dauerten, aber ausserordentliche Blässe hinterliessen und bald wieder erschienen. Während man sich mit ihm beschäftigte, fiel ein zweiter, dann ein dritter und ein vierter Mann in demselben Zustande hin. Als Dr. Bossey um $^{3}/_{4}$ auf 12 Uhr anlangte, fand er 9 junge und kräftige Leute ohne Bewusstsein und in heftigen Krämpfen. Drei, die im traurigsten Zustande waren, lagen in Hangematten, 3 waren auf dem Hofe gefallen und 3 andere lagen auf dem Verdecke des Schiffs.

Von den ersten lag Wilkinson im Sterben; das Gesicht war bläulichroth; aus Nase und Mund floss blutiger Schaum, die röchelnde und krampfhafte Respiration, das Darniederliegen der Kräfte und der vollständige Verlust der Empfindung liessen keine Hoffnung mehr.

Knight befand sich fast in demselben apoplektischen Zustande und konnte nicht mehr schlingen. Man brach den Mund mit Gewalt auf und wandte die Magenpumpe an, die zwar einige Blätter entleerte, aber wegen der heftigen Krämpfe schwer zu handhaben war. Er starb nach $^{1}/_{4}$ Stunde.

Der dritte, Namens Wilson, hatte beim Hinwegtragen der beiden andern geholfen; als er in die Nähe des Hofs kam, wurde er bleich und bekam heftige Krämpfe; nach dem Anfalle suchte man Erbrechen hervorzurufen, aber die Convulsionen begannen wieder und man konnte mittelst der Magenpumpe nur einige Reste von Blättern aus dem Magen entleeren. Dieser Unglückliche starb während eines Anfalls um $^{1}/_{2}$1 Uhr.

Die, welche im Hofe lagen, bekamen Brechmittel. Durch reichliches Erbrechen wurden viele, nicht ganz zerkaute Wurzeln entleert; es folgte bedeutende Besserung. Die Extremitäten wurden heiss gerieben und innerlich Ammon mit Rum gegeben, bis vollständige Reaction eingetreten war. Den 3 auf dem Verdeck liegenden Kranken wurden ebenfalls Brechmittel gegeben und ein Aderlass am Arm und der Drosselader gemacht. Durch die Magenpumpe wurden einige Reste von Wurzeln ent-

leert. Man schickte sie sodann ins Hospital, wo sie sehr sorgfältig behandelt wurden; allein dessen ungeachtet starben 2 Kranke, der eine am 9., der andere am 11. Tage nach der Aufnahme.

Von 6 Todesfällen erfolgten also 4 in der ersten Stunde und 2 nach mehren Tagen und zwar stets durch die primären Zufälle, nämlich die Neigung zur Ohnmacht und das Darniederliegen der Kräfte. Das Interesse dieser Beobachtung wird noch dadurch gesteigert, dass Stimulantia die Symptome nicht beseitigten, sondern nur eine schwerere und von einer ganz speciellen Irritabilitat begleitete Reaction hervorriefen. Wahrscheinlich hing jedoch die Andauer der Zufälle während der ganzen Dauer der Krankheit weniger von der Stärke des ersten Eindrucks, als von dem fortdauernden Einflusse der schädlichen Substanz während ihres Durchganges durch den Darmkanal ab. (*Journal de chim. méd.,* Jahr 1845.)

Diese Pflanze ist die Oenanthe cicutae facie von Lobel (Lobel's *Adversaria,* 1572). Wepfer hat sie mit der cicuta verwechselt.

Hieraus ergibt sich, dass die Oenanthe crocata eine starke örtliche Reizung verursacht und nach ihrer Absorption stark auf das Nervensystem wirkt.

Die Oenanthe apiifolia von Brotero unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, dass der Stengel nicht roth ist, die Blätter stärker zertheilt, die Nebenblätter spitzer sind und der Saft nicht safrangelb, sondern wässerig und farblos ist. Vacher erzählt, 17 Soldaten hätten Wurzeln dieser Pflanze gegessen; 3 von ihnen seien gestorben, die andern durch Brechmittel gerettet. (*Recueil périodique de médecine,* t. XVIII, Jahr 1763.)

Aconitin.

Hesse hat das Aconitin aus den Blättern von Aconitum napellus dargestellt. Es ist weiss, körnig, nicht krystallinisch, glasglänzend, geruchlos, von bitterm, dann scharfem Geschmack, an der Luft unveränderlich, in Wasser wenig löslich, sehr löslich in Alkohol, löslich in Aether. Diese Auflösungen sind alkalisch, die wässerige Auflösung wird durch Chlorplatin gefällt. Sie bildet mit den Säuren neutrale Salze, die unkrystallisirbar scheinen. Die Salzsäure löst es auf, ohne es zu färben; beim Erhitzen schmilzt es leicht, verflüchtigt sich nicht und liefert beim Zersetzen ammoniakalische Dämpfe. Auf das Auge gebracht, erweitert es die Pupille binnen sehr kurzer Zeit. Es ist sehr giftig.

Aconitum.

Der Eisenhut ist eine Pflanzenart aus der natürlichen Familie der Ranunculaceen Jussieu's, der Polyandria trigynia L.

Gefärbter, blumenblattartiger, hinfälliger, fünfblättriger Kelch; das obere Kelchblatt ist helmförmig, gross und unten concav. Die Corolle besteht meist aus 2 Nectarien, die am Grunde lang benagelt sind und sich oben in eine Art kleinen Sporns endigen, diese beiden Nectarien sind unter dem obern Blumenblatte verborgen; die Zahl der Kapseln beträgt 3 oder 5.

Charakter des Aconitum napellus. Die Wurzel ist perennirend, spindelförmig, rübenförmig, länglich, schwärzlich und aus ihr entsteht ein gerader, einfacher, cylindrischer, glatter, über 3 Fuss hoher Stengel; die abwechselnd stehenden Blätter sind gestielt, bis auf den Grund 5- oder 7theilig. Die Blumen sind gross, violettblau, am Ende des Stengels sitzend; sie sind etwas gestielt und sitzen in einer langen, oft 11 Zoll betragenden Aehre. Der Kelch ist blumenblattartig, unregelmässig und aus 5 ungleichen Kelchblättern gebildet; das obere ist grösser, hat die Form eines Helms oder Sporns, ist gerad und convex; die beiden seitlichen sind platt, rundlich, innen behaart, die 2 untersten sind etwas kleiner, oval, ganz, innen ebenfalls behaart. Die Corolle besteht aus 2 unregelmässigen, an der Basis lang benagelten oder gerinnten Blättern, die sich mit einer Art kleinen, an der Spitze gekrümmten Sporns endigen, der schwielig ist und vorn in seiner Oeffnung ein nach innen gerolltes Blatthäutchen hat; diese beiden Blätter sind gerad und unter dem obern Kelchblatt verborgen. Die Zahl der Staubgefässe beträgt etwa 30; sie sind von ungleicher Grösse und weit kürzer als der Kelch; die Staubfäden sind am untern Theile platt, am obern pfriemlich; die äussersten sind nach aussen gekrümmt; die Staubbeutel sind herzförmig. Drei Pistille sitzen im Centrum der Blume und sind länglich, platt, fast cylindrisch, spitz sich endigend; der Eierstock, aus dem sie zum grössten Theil bestehen, bildet ein einziges Fach, welches etwa 20 Eier enthält, die in 2 Längenreihen auf der innern Seite sitzen. Die Frucht besteht aus 3 länglichen Kapseln, die sich in eine Längennaht auf der innern Seite öffnen. Diese Pflanze wächst auf hohen Bergweiden, im Jura, in der Schweiz u. s. w. Sie blüht im Mai und Juli. (Richard, *Botanique médicale.*)

Wirkung des Aconitum napellus auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 12 Uhr Mittags gab man einem kleinen, kräftigen Hunde 2 Drachmen wässeriges Aconitextract, welches in einer Apotheke gekauft war. Nach ¼ Stunde war der Hund etwas schlafsüchtig, schloss die Augen, senkte den Kopf und sprang dann plötzlich mit einer ähnlichen Bewegung auf, wie Jemand, der im Stehen oder Sitzen eingeschlafen ist. Während dieser Erschütterung war er von einem Falle auf den Hintern bedroht; die Herzschläge waren regelmässig und etwas beschleunigt. Am folgenden Tage Schwindel; am dritten Tage

der Tod. Im Gehirn keine Veränderung. Die dichte, bräunliche Lunge war mit Blut überfüllt und knisterte weniger als in der Norm. Der Darmkanal war gesund.

Zweiter Versuch. Einem kleinen Hunde brachte ich 1/2 Unze wässeriges Aconitextract, welches in einer andern Apotheke gekauft und in 1/2 Unze Wasser gelöst war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 4 Tagen war noch nicht der geringste Zufall eingetreten. Am 6. Tage erfolgte der Tod, ohne dass ausser der, von der Operation unzertrennlichen, Mattigkeit ein Symptom vorhergegangen war. Bei der Section fand man keine Veränderung in den innern Organen.

Dritter Versuch. Einem kleinen, ziemlich starken Hunde applicirte ich 1 Drachme desselben Extracts auf das Zellgewebe des Rückens. Am folgenden Tage war er schlafsüchtig, konnte noch ziemlich gut laufen, schien aber zu Bewegungen wenig geneigt; die Herzschläge waren beschleunigt; er wollte nicht fressen, litt aber weder an Schwindel noch an Krämpfen. Er starb in der folgenden Nacht. Die Lunge war etwas mit Blut überfüllt und knisterte weniger als gewöhnlich. Im Gehirne und dem Magen keine Veränderung.

Vierter Versuch. Um 12 Uhr wiederholte man denselben Versuch mit 2 Drachmen desselben Giftes, die man einem kleinen Hunde auf das Zellgewebe des Oberschenkels applicirte. Um 6 Uhr Abends war noch kein Zufall eingetreten. Am folgenden Tage um 1 Uhr hatte er die Empfindung zum grössten Theil verloren, er lag auf der Seite und man konnte ihn wie eine leblose Masse nach allen Richtungen hinschieben; er konnte sich nicht mehr aufrecht halten; die Vorderbeine waren etwas auseinandergespreizt und er streckte sie von Zeit zu Zeit; die Pupillen waren nur wenig erweitert; die Sinnesorgane standen ihren Functionen fast normal vor; die Respiration und der Kreislauf waren langsam; er starb in der Nacht und wurde Tags darauf geöffnet. Die operirte Extremität war aussen bläulichroth; bei einem Einschnitt in die Haut sah man eine sehr starke Entzündung und ein seröses sanguinolentes Exsudat; mehre Flecken bestanden aus schwarzem, ausgeschwitztem Blute. Der Magen war gesund; im Mastdarme einige röthliche Flecken; im übrigen Theile des Darmkanals keine Veränderung. Die ziemlich dunkelrothe Lunge enthielt etwas schwarzes Blut und knisterte ziemlich.

Fünfter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich 1/2 Drachme desselben Extracts, in 1/2 Unze Wasser gelöst, in die Drosselader. Er liess sogleich Urin, bekam etwas Schwindel und Würgen; der Schwindel nahm so zu, dass er 5 Minuten nach der Einspritzung auf die Hinterbeine fiel, die schwächer als die vordern waren. Man hob ihn empor; er war schläfsüchtig und beugte von Zeit zu Zeit seine hintern Extremitäten. Nach 6 Minuten bekam er eine Stuhlentleerung. Am

folgenden Tage frass er und schien nicht sehr krank. Am 3. Tage trat der Schwindel wieder ein. Er legte sich auf die Seite, hatte nur wenig Empfindung und starb nach 26 Stunden. Nach dem Tode fand man keine bemerkenswerthe Veränderung.

Sechster Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde spritzte ich ½ Drachme desselben Extracts, in 2 Drachmen Wasser gelöst, in die Drosselader. Er stiess sogleich Wehgeheul aus; kurz nachher sank er in tiefe Schlafsucht. Die Sinnesorgane verloren ihre Empfindung; er bekam keine Krämpfe. 4 Minuten später machte er eine letzte Anstrengung zum Athmen und starb. Man öffnete ihn sogleich. Das Herz zog sich ziemlich stark zusammen; das Blut im linken Ventrikel war flüssig und hochroth, in der rechten Herzhöhle geronnen und schwärzlich. Die Lunge war rosenroth und knisterte.

Siebenter Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde applicirte ich 1 Drachme weingeistigen Aconitextracts auf das Zellgewebe des Rückens; er bekam Schwindel und starb nach 30 Stunden. Bei der Section fand man keine Ursache des Todes.

Achter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich 15 Gran weingeistigen Aconitextracts, in 1½ Drachmen Wasser suspendirt, in die Jugularvene. Nach 5 Minuten war er schlafsüchtig und nach ¼ Stunde wankte er beim Laufen. Am folgenden Tage war er matt und wollte nicht fressen. Er starb am 6. Tage. Die innern Organe schienen nicht verändert.

Diese Versuche wurden mit Aconitextract angestellt, welches in Apotheken gekauft war. Es war meist durch Abdampfen einer ziemlich starken Abkochung bereitet. Das auf diese Weise bereitete Extract kann, wie leicht zu begreifen, nicht so wirksam sein, wie das, welches man durch Auspressen der frischen Pflanzen und das Abdampfen des Safts im Sandbade erhält. Manche vegetabilische Substanzen verflüchtigen sich bei der Temperatur des kochenden Wassers, andere werden zersetzt, und es unterliegt keinem Zweifel, dass die schwarze Farbe des grössern Theils der im Handel vorkommenden Extracte von der Zersetzung eines oder mehrer Bestandtheile der Pflanze abhängt. Ich stellte deshalb neue Versuche an, um die Eigenschaften dieser beiden Arten von Aconitextract zu vergleichen. Ich dehnte diese Untersuchungen auf die hauptsächlichsten in der Medicin gebräulichen Präparate dieser Art aus und kann Folgendes versichern: 1) Die Extracte, welche durch Abdampfen des ausgepressten Safts der frischen Pflanzen im Sandbade gewonnen werden, sind ohne Vergleich weit wirksamer als die, welche auf jede andere Art gewonnen werden. 2) Sie haben eine gelbe Farbe, die sehr absticht gegen die schwarze Farbe derer, die man zuweilen im Handel findet und die ohne Zweifel von ihrer Zersetzung durch Hitze abhängt. 3) Die Wirksamkeit der in den Apotheken vorhan-

denen Extracte dieser Pflanzen sind sehr verschieden und sehr viele von ihnen haben weder eine arzneiliche, noch eine giftige Wirkung. Ich glaube hierauf die Aufmerksamkeit derer lenken zu müssen, welche mit der Visitation der Apotheken beauftragt sind.

Ein Vergleich der vorhergehenden Versuche mit den folgenden, welche mit sorgfältig bereitetem Aconitextract angestellt wurden, wird die Richtigkeit dieser Schlüsse darthun.

Neunter Versuch. Um 8 Uhr Morgens applicirte ich einem kleinen, sehr kräftigen Hunde 1 ½ Drachme wässeriges Aconitextract auf das Zellgewebe des Oberschenkels. Um ¼ auf 9 Uhr war er unruhig und durchlief unter Wehgeheul rasch das Laboratorium. Um ½9 Uhr war sein Gang wankend, sehr heftiger Schwindel; er konnte noch hören und sehen, allein seine Aufregung nahm zu. Nach einigen Augenblicken legte er sich auf das Stroh; um ¼ auf 10 Uhr erbrach er ziemlich viel Futter; die andern Symptome hatten zugenommen. Um ½10 Uhr nochmaliges Erbrechen; der Hund, der sich vor einigen Minuten erhoben hatte, fiel starr auf die Seite und streckte die hintern Extremitäten stark. Nach 2 Minuten stand er wieder auf, wankte heulend etwas umher und starb um ¾ auf 11 Uhr ohne Zeichen von Lähmung in den hintern Extremitäten. Man öffnete ihn nach ½ Stunde. Die operirte Extremität war kaum entzündet; der Darmkanal zeigte keine Veränderung; das Herz war schlaff und enthielt schwarzes und dickes Blut, die rosenrothe, ins Rothe spielende Lunge knisterte.

Zehnter Versuch. Um ¾ auf 9 Uhr brachte ich einem ziemlich kräftigen, kleinen Hunde eine Auflösung von 2 Drachmen desselben Extracts, in 1 Unze Wasser gelöst, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 20 Minuten trat Würgen ein; die hintern Extremitäten fingen an schwach zu werden, bedeutende Unruhe; ungestörter Gebrauch der Sinne; freie Bewegung; sein Gang war dessenungeachtet wankend. Um 9 Uhr 20 Minuten lag er auf der Seite und heulte; ich stellte ihn auf die Beine; wankend that er einige Schritte; seine hintern Extremitäten waren ganz gelähmt und er schien grosse Schmerzen zu haben. Um ¼ auf 10 Uhr war die Unruhe ausserordentlich gross; der Hund stiess Wehklagen aus, schleppte beim Gehen die hintern Extremitäten nach und fiel hin; die krampfhaften Contractionen der Kopfmuskeln theilten dem Kopf eine Bewegung mit, die den elektrischen Erschütterungen der Frösche ähnlich war; Gesicht und Gehör schienen unverändert. Diese Symptome nahmen an Heftigkeit zu und um ¾ auf 11 Uhr starb der Hund. Ich öffnete ihn nach ½ Stunde. Die Schleimhaut des Magens und des Zwöffingerdarms war etwas entzündet. Im Mastdarme fand man keine Veränderung. Die Lunge knisterte; in den Herzkammern fand man sehr viel geronnenes und sehr schwarzes Blut.

Elfter Versuch. Wepfer gab einem Wolfe 2 Stück Fleisch

mit 2 Drachmen Aconitwurzel. Nach 8 Minuten erbrach das Thier ein Stück Fleisch mit klebrigem und schaumigem Schleime; es hatte Schmerzen im Unterleibe und erbrach nochmals. Da es sich kurze Zeit nachher ziemlich wohl befand, so gab man ihm 2 Drachmen von derselben Wurzel; es erbrach mehrmals. Nach ½ Stunde bewegte es die Vorderbeine kräftig, scharrte eine Grube in den Boden und legte sich auf die Seite. Der Wolf zitterte am ganzen Körper, hatte aber weder Schwindel noch Krämpfe. Er bekam nochmals Würgen und sein Rachen füllte sich mit Schaum. Man machte einen Einschnitt in den Unterleib; er starb 2 Stunden nach der Vergiftung ohne das geringste Zeichen von Schmerz. Der Magen zog sich zusammen; die Gedärme bewegten sich noch; das Innere des Darmkanals war an mehren Punkten entzündet und man fand mehre lebende Würmer; die rechte Herzhälfte enthielt etwas schaumiges Blut und viel Gerinnsel; der linke Ventrikel enthielt nur eins dieser Gerinnsel in seinem obern Theile.

Zwölfter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem kräftigen und mittelgrossen Hunde 5 Drachmen zerdrückte, frische Aconitwurzel in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 5 Minuten heftiges Würgen, Heulen, grosse Unruhe. Um 8 Uhr und 11 Minuten schwacher Schwindel, Heulen; er konnte nicht mehr auf den Hinterbeinen stehen. Nach 3 Minuten fiel er während eines Versuchs zum Gehen hin; man hob ihn auf, allein er fiel wieder; die Herzschläge waren ungleichmässig, bald stark und bald schwach; die Pupillen erweitert; keine Krämpfe; das Thier behielt den freien Gebrauch seiner Sinne. Um 8 Uhr 17 Minuten hatte der Puls 150 Schläge in der Minute und war regelmässig und stark; der Hund war unbeweglich und fast ohne Empfindung. Um 8 Uhr und 21 Minuten drehte er plötzlich den Kopf auf den Rücken; seine Extremitäten wurden starr und 2 Minuten später starb er. Ich öffnete ihn sogleich. Das Herz zog sich nicht mehr zusammen, selbst nicht nach der Reizung, welche der Einschnitt in den Herzbeutel verursachte; es war sehr ausgedehnt und enthielt in der linken Hälfte hochrothes und flüssiges Blut; der rechte Ventrikel war mit ebenfalls flüssigem, schwarzem Blute angefüllt. Die Lunge schien gesund; der Magen enthielt fast die ganze eingebrachte Wurzel; seine innere Membran war kaum roth.

Dreizehnter Versuch. Um 7 Uhr Morgens spritzte ich einem kräftigen und mittelgrossen Hunde 2 Unzen Saft von frischen Aconitblättern mit einer gleichen Menge Wasser in den Magen und unterband die Speiseröhre. Kurz nachher schien er unruhig. Um 10 Uhr war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Um 7 Uhr Abends Würgen, etwas Schlafsüchtigkeit; die hintern Extremitäten fingen an schwach zu werden; der Gebrauch der Sinne und das Bewegungsvermögen waren unverändert; die Respiration tief. Am folgenden Morgen

um 6 Uhr fand man ihn todt. Der Magen war mit einer schwärzlichen, wie galligen Flüssigkeit angefüllt; keine Spur von Entzündung im Darmkanale; das Herz war mit schwarzem, geronnenem Blute angefüllt. In der wenig knisternden Lunge mehre bläulichrothe, dichte und mit Blut überfüllte Flecken.

Vierzehnter Versuch. Brodie spritzte einer Katze 1 Unze Saft von frischen Aconitblättern in den Mastdarm. Nach 3 Minuten entleerte sie fast die ganze Flüssigkeit und blieb 6 Minuten lang ruhig. Sie erbrach sich und versuchte zu gehen, allein sie wankte, als wäre sie trunken. Nach 13 Minuten lag sie unbeweglich auf der Seite und nur von Zeit zu Zeit traten schwache Krämpfe in den Extremitäten ein. Die Respiration wurde langsam und erschwert und 47 Minuten nach der Anstellung des Versuchs schien das Thier todt. Wenige Augenblicke vor dem Tode hatte das Herz 100 regelmässige Pulsschläge in der Minute. (*Philosophical transactions,* Jahr 1811, S. 185 und 193.)

Erste Krankengeschichte. Am 29. December 1821 tranken 5 Personen jede ein Liqueurgläschen voll Branntwein, in welchem durch eine Verwechselung Aconitwurzel macerirt war. Drei von ihnen starben nach 2 Stunden, nachdem folgende Symptome vorhergegangen waren: Gefühl von Brand im Halse, der Speiseröhre und im Unterleibe, Würgen, bald darauf Erbrechen und Durchfall mit Cardialgie und heftiger Kolik; angeschwollenes Gesicht, stark aufgetriebener Unterleib. Bei der Section fand man die Speiseröhre, den Magen und die Gedärme roth und sehr entzündet; die Blutgefässe des Darmkanals waren sehr sichtbar, besonders die Venen, die injicirt schienen. Die Entzündung beschränkte sich ausschliesslich auf das Cöcum. Der Dickdarm enthielt viel Luft; das Mesenterium war ebenfalls entzündet. Die Bauchfellhöhle enthielt viel gelbliches Serum. Die Lunge war schwer, bläulich, hinten violett, wenig knisternd und mit Blut überfüllt. Der Herzbeutel enthielt etwa 1 Unze gelbliches Serum; das Herz und die grossen Gefässe zeigten nichts Bemerkenswerthes; das Gehirn war gesund, seine Gefässe waren sichtbar und wie injicirt. (Pallas *Inauguraldissertation,* 1822.)

Zweite Krankengeschichte. Ein Kind von 21 Monaten verschluckte einige Blätter und 2 oder 3 Blumen von Aconitum napellus und bekam bald den erwähnten ähnliche Zufälle. Es starb nach einigen Stunden. (*Journal de chimie méd.,* Jahr 1840.)

Dritte Krankengeschichte. Am 11. Juli 1840 nahmen 12 an Pellagra oder Scorbut leidende Individuen statt Löffelkrautsafts jedes etwa 3 Unzen frisch ausgepressten Saft von Aconitum napellus.

Der erste von ihnen, bei welchem Zufälle eintraten, war ein 60jähriger Greis. Die Respiration wurde behindert, sodann trat Erbrechen ein. Ein Arzt hielt die Krankheit für einen asthmatischen Anfall und

verordnete ein Bad, Ricinusöl und ein grosses Blasenpflaster auf die Brust; auf diese verschiedenen Mittel folgte aber nicht die geringste Besserung, sondern die Zufälle nahmen zu und der Greis starb nach einigen Stunden.

Zwei am Scorbut leidende 55jährige Frauen bekamen kurz nach dem Trinken des giftigen Saftes Unruhe, Krämpfe und eine Art Lähmung. Nach 2 Stunden waren sie todt.

Die andern 9 Individuen waren ebenfalls heftig erkrankt und würden ohne die zweckmässige Behandlung von Dr. Rolardini sehr wahrscheinlich ebenfalls gestorben sein. Sie klagten alle sogleich über ausserordentliche Schwäche und grosse Niedergeschlagenheit. Ihr Gesicht war ausserordentlich bleich und verzerrt; die Augen hatten ihre Lebhaftigkeit verloren und waren mit einem bläulichen Ringe umgeben; ausserordentlich erweiterte Pupillen, Schwindel, heftige Kopfschmerzen, besonders im Hinterkopfe; gespannter und sehr schmerzhafter Unterleib, grünliches Erbrechen, und bei einigen auch grünlicher Durchfall. Ausserdem Brustbeklemmung, Angst, rasch zunehmendes Kältegefühl, blaue Nägel, Krämpfe in den untern Extremitäten, kleiner, kaum zu fühlender Puls.

Aus der Gesammtheit dieser verschiedenen Symptome schloss man auf eine Vergiftung durch eine scharf narkotische Substanz, die aber nicht genauer zu bestimmen war, da man die Verwechselung noch nicht entdeckt hatte.

In dieser Ungewissheit wurde Brechweinstein gegeben, um Erbrechen hervorzurufen und so den noch übrigen Theil des Gifts aus den ersten Wegen zu entleeren. Gegen die Schwäche wurden ätherische Tonica, wie Zimmttinctur, Schwefeläther, edler Wein, Absinthwasser und Rum in genügender Dosis, um Trunkenheit hervorzurufen, gegeben. Die Extremitäten wurden gleichzeitig mit spirituösen Flüssigkeiten gerieben. Durch diese kräftige Behandlung, sagt der italienische Arzt, hoben sich die Wärme, der Puls und die Kräfte schnell; das Gesicht erhielt seinen normalen Ausdruck wieder und binnen wenigen Stunden waren alle Kranke vollständig genesen.

Die Leichen der drei gestorbenen Individuen wurden geöffnet und genau untersucht. Der äussere Habitus zeigte nichts Bemerkenswerthes. Bei der Oeffnung des Schädels fand man die Pia mater und die Arachnoidea stark entzündet und ziemlich viele seröse Flüssigkeit auf der Basis des Schädels und unter der Arachnoidea. Die Hirnhöhlen enthielten kein Exsudat. Die Lunge war stark mit Blut überfüllt, das weiche Herz enthielt schwarzes Blut und die grossen Gefässe waren durch dieselbe Flüssigkeit ausgedehnt.

Die Leber und die Milz waren normal. Der durch Luft stark ausgedehnte Magen enthielt eine klebrige, aschfarbige Flüssigkeit; seine Schleimhaut war namentlich in der grossen Curvatur injicirt. Im Zwölf-

fingerdarme und dem übrigen Dünndarme fand man hie und da rothe Flecken und dieselbe aschfarbene Flüssigkeit wie im Magen. (*Gaz. des hôpitaux*, 3. Mai 1842.)

Vierte Krankengeschichte. Ein Stösser in einer Apotheke in Lyon trank am 26. October 1843 10 Drachmen weingeistige Aconittinctur, die in einer Glasflasche enthalten war und die er für Wein gehalten hatte [1]). Sogleich entstand ein Gefühl von Brennen und Zusammenschnüren im Halse; der Kranke bemerkte seinen Irrthum und nahm gleich 1 Gran Brechweinstein in vielem Wasser; schwaches Erbrechen. Um 10 Uhr Abends besuchte Dr. Devay den Kranken, dessen Angst ausserordentlich gross war; er bewegte sich fortwährend; sein Gang war wankend, die Intelligenz frei, die Sinnesfunctionen nicht gestört; Würgen, aber kein Erbrechen. 3 Gran Brechweinstein in 4 Unzen Wasser nebst einem Scrupel Ipecacuanha riefen starkes Erbrechen hervor. Um 11 Uhr Abends konnte der Kranke nicht mehr aufrecht stehen; er wurde von Krämpfen befallen; in den nach oben gezogenen Augen konnte man nur noch das Weisse sehen; klebriger und kalter Schweiss bedeckte das Gesicht; die Radial- und Temporalarterien schlugen nicht mehr; der Kranke blieb 3 Minuten in diesem Zustande; die Krämpfe hörten auf, allein es war völlige Blindheit eingetreten. Das Würgen rief jedesmal die angegebenen nervösen Zufälle hervor. Um Mitternacht wurden 3 Gran Brechweinstein und 3 Drachmen schwefelsaures Natron in 5 Unzen Wasser verordnet; starkes Erbrechen ohne Erleichterung. Es wurde nun ein Klystier von $1/2$ Unze schwefelsaurem Natron und zum Getränke Essig und Wasser verordnet. Um 1 Uhr bekam der Kranke das Gesicht wieder, allein die nervösen Anfälle waren immer noch häufig und die Hautwärme sank mit jedem Augenblicke. Es trat Eiskälte ein. Die Respiration wurde röchelnd; der Kranke fühlte nicht, wenn man ihn mit einer Nadel tief in die Hand stach; der ganze Körper, mit Ausnahme des Unterleibs, wurde mit Senfteigen bedeckt. Innerlich Jodwasser. Um 3 Uhr wurde der Herzschlag wieder fühlbar, der Puls hob sich und es trat Reaction ein. (Münzenwasser mit 2 Drachmen Spiritus Mindereri.) Um 4 Uhr war die Reaction vollständig; der Kranke schlief um 6 Uhr ein und klagte bei seinem Erwachen nur noch über ein Gefühl von Zerschlagenheit.

Dieses Beispiel beweist, dass man in ähnlichen Fällen nicht zu früh von der Behandlung abstehen darf, denn der vorliegende Kranke wurde nur durch die lange fortgesetzte Behandlung geheilt. (*Journal de chimie méd.*, Jahr 1844.)

Aus dem Angeführten ergibt sich Folgendes: 1) der Saft aus den

1) Diese Tinctur war vor einem Vierteljahre aus gleichen Theilen frischen Aconits und Weingeist bereitet und am Tage des Zufalls decantirt.

Aconitblättern verursacht, wenn er in den Magen, den Mastdarm oder auf das Zellgewebe gebracht wird, gefährliche Zufälle, auf welche schnell der Tod folgt. 2) Dasselbe gilt von der Wurzel dieser Pflanze, deren Wirkungen noch stärker scheinen, als die des Safts aus den Blättern. 3) Das wässerige Aconitextract, welches durch Auspressen des Safts aus frischen Pflanzen bereitet wird, besitzt fast dieselben giftigen Eigenschaften, wie der Saft; dagegen ist es weit weniger wirksam, wenn es durch Abkochung dargestellt wurde; 4) das harzige Extract wirkt stärker, als das wässerige. 5) Diese verschiedenen Präparate werden absorbirt, gelangen in den Kreislauf und wirken speciell auf das Nervensystem, besonders auf das grosse Gehirn und verursachen eine Art Geistesstörung. 6) Ausserdem verursachen sie eine örtliche Reizung, die Entzündung hervorrufen kann. 7) Sie scheinen auf den Menschen ebenso zu wirken, wie auf Hunde. 8) Einen grossen Theil der giftigen Eisenschaften verdanken sie wahrscheinlich dem Aconitin.

Aconitum cammarum. Es schmeckt stärker als das vorhergehende und ist sehr giftig.

Beobachtung. Mathiolus erzählt, ein zum Tode Verurtheilter habe von dieser Pflanze gegessen. Sie schmeckte stark nach Pfeffer; nach 2 Stunden trat Schwindel in einem solchen Grade ein, dass er den Kopf voll kochenden Wassers zu haben glaubte; der ganze Körper schwoll an, das Gesicht wurde bläulichroth, die Augen traten aus ihren Höhlen, und endlich starb der Unglückliche unter den furchtbarsten Krämpfen.

Ehemals wurden die Pfeile mit dem Saft dieser Pflanze vergiftet.

Aconitum anthora. Es scheint auch giftig zu sein. Solier, Lobel und Prevot sahen, dass die Wurzel Erbrechen und Durchfall erregte. Wie konnten nun alte Schriftsteller diese Wurzel für das Gegengift der andern Arten von Aconit erklären?

Aconitum lycoctonum. Die Wurzel dieser Pflanze, welche unter Salat gerathen war, verursachte mehren Personen starkes Unwohlsein. Andere, welche Blumen dieser Art von Aconit gekaut hatten, bekamen Schwindel, Brennen und Anschwellung der Zunge.

Aconitum ferox gab Pereira Hunden und Kaninchen und überzeugte sich, dass die Wurzel eins der stärksten Gifte ist; dass das spirituöse und wässerige Extract giftig ist, und zwar das erstere mehr als das letztere; dass sie absorbirt werden und auf das Nervensystem wirken, ausser ihrer örtlichen Wirkung auf die Nerven des Theils, auf den sie applicirt sind; dass die unmittelbare Ursache des Todes Asphyxie ist; dass sie die Irritabilität des Herzens vermindern und Dyspnöe, Krämpfe und Lähmung der Extremitäten verursachen. *(Edinburgh Journal of natural and geographical science,* Juli 1830.)

Helleborus niger.

Die schwarze Niesswurzel gehört zu Jussieu's Ranunculaceen, der Polyandria polygynia L.

Artencharakter. Aus 5 stumpfen, ziemlich grossen, bleibenden Kelchblättern bestehender Kelch; die Corolle besteht aus acht- bis zehnröhrigen, unten verengerten, an der Spitze stumpf abgeschnittenen Petalen (Nectarien L.); viele Staubgefässe; längliche Balgkapseln mit mehren elliptischen Körnern in zwei seitlichen Reihen. Die Wurzel aller Arten ist stark purgirend.

Charakter des Helleborus niger. Horizontaler, fleischiger, wie gegliederter Stengel unter der Erde mit der Narbe der Blätter, deren Basis zu seiner Bildung diente; er ist aussen schwärzlich, innen weiss und an seinem obern Ende entspringen die Blätter und auf seiner äussern Fläche die einfachen, sehr länglichen, fleischigen, bräunlichen, beim Trocknen schwarz werdenden Wurzelfasern. Die Blätter, welche alle Wurzelblätter sind, sind gestielt, mit 6 oder 7 sehr tiefen, ovalen, lanzettförmigen, spitzigen, lederartigen, glatten, am obern Theil sägeförmig gezahnten Lappen. Die Blattstiele sind cylindrisch, röthlich, 2 bis 6 Zoll lang, am Grunde erweitert. Die Schafte sind von derselben Höhe, wie die Blattstiele und tragen eine oder zwei rosenrothe, sehr grosse, gestielte Blumen. Diese Blumen haben 1 oder 2 grüne oder rosenrothe blattartige Deckblätter. Der Kelch ist gross, blumenblattartig, farbig, wie glockenförmig, offen und besteht aus 5 oder 6 sehr grossen, ungleichen, ovalen, rundlichen, sehr stumpfen Kelchblättern. Die Blumenblätter (Linné's Nectarien), 10 bis 12 an der Zahl, sind weit kürzer als der Kelch; sie sind kurz gestielt, etwas bogenförmig; an ihrer Mündung, die wie zweilippig ist, ungleich abgestutzt; ihre Farbe ist grünlichgelb. Die Staubgefässe sind ausserordentlich zahlreich und um die Hälfte kürzer als der Kelch. Die Pistille, 6 oder 8 an der Zahl, zuweilen selbst mehr, sind in der Mitte der Blume vereinigt, zusammenstehend und platt; der Eierstock ist länglich, seitlich zusammengedrückt, etwas gekrümmt und endigt sich oben in einen länglichen, an der Spitze nach aussen gekrümmten, auf der innern Seite mit einem drüsigen Streifen bezeichneten Griffel, der sich am obern Theile erweitert und die Narbe bildet. Die Pistille verwandeln sich in einfächerige Kapseln, die mehre Kerne enthalten und sich mit einer Längennaht an der innern Seite öffnen. Der Helleborus niger blüht vom Monat December bis zum Februar und März. Er wächst an schattigen und kühlen Orten auf Bergen; in der Dauphiné, in der Provence, auf den Vogesen. (Richard, *Botanique méd.*)

Wirkung der Wurzel des schwarzen Helleborus auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem mittelgrossen und nüchternen Hunde gab man $2\frac{1}{2}$ Drachmen von dieser Wurzel. Nach $\frac{1}{4}$ Stunde bekam er

einen grünlichen Stuhlgang; nach $1/2$ Stunde erbrach er ohne Würgen; dieses Erbrechen wiederholte sich 4 mal binnen 1 Stunde. Am folgenden Tage frass er mit Appetit und war vollständig wieder hergestellt.

Zweiter Versuch. Um 1 Uhr brachte ich $2\,1/2$ Drachme gepulverte Helleboruswurzel einem sehr starken Hunde, dessen Speiseröhre vorher blosgelegt und perforirt war, in den Magen und unterband sodann die Speiseröhre. Nach 2 Stunden trat heftiges Würgen ein. Am folgenden Mittage war der Hund matt, hatte grosse Schmerzen und würgte fortwährend; er konnte gut laufen und behielt den Gebrauch seiner Sinne. Um 8 Uhr Abends hatte er Schwindel, wankenden Gang und von Zeit zu Zeit Krämpfe. Er starb in der Nacht. Der Magen war durch viele breiartige Substanz ausgedehnt, in welcher ein Theil des eingebrachten Pulvers suspendirt war; auf der Schleimhaut sassen einige dunkelrothe Punkte und längliche Geschwüre, hauptsächlich auf den Falten. Die Muskelhaut war röthlich; die seröse Membran rosenroth mit schwärzlichbraun injicirten Gefässen bedeckt. Das Innere des Zwölffingerdarms, des Colon und des Mastdarms war sehr roth; die andern Theile des Darmkanals schienen nicht verändert [1].

Dritter Versuch. Einem Raben wurden 5 Gran extr. helleb. nigr. in einer sehr kleinen Menge Wasser in den After gespritzt. Nach 2 Minuten bekam er so häufigen und reichlichen Durchfall, dass das Gift wahrscheinlich ganz ausgeleert wurde; nichtsdestoweniger wurde die Respiration langsamer und erschwert; das Thier erbrach sich und starb nach 32 Minuten unter heftigen Krämpfen. (Schabel.)

Vierter Versuch. 5 Gran extr. helleb. nigr. wurden einem Raben durch die Stimmritze in die Luftröhre gebracht. Die Respiration wurde erschwert und das Thier konnte kaum gehen. Am Ende der zweiten Minute wurde es wieder fröhlich bis zur vierten Minute; in dieser streckte es den Hals, niesete stark, fiel zu Boden, öffnete den Schnabel und starb unter Krämpfen. Bei der Section fand man keine Spur des Giftes, weder in der Luftröhre, noch in den Bronchien. Die Lunge war mit venösem Blut infiltrirt und zeigte hier und da schwärzliche Flecken. Die Speiseröhre war mit Schleim angefüllt; die andern Organe schienen nicht verändert. (Schabel.)

Fünfter Versuch. Um 2 Uhr Nachmittags wurden in einen Einschnitt der innern Fläche des Oberschenkels eines starken Hundes 2 Drachmen gepulverter Wurzel vom schwarzen Helleborus gestreut; die Wunde wurde mit einigen Nähten vereinigt. Nach 6 Minuten erbrach der Hund weissliche, flüssige Substanzen; das Würgen dauerte in der ersten Stunde fort. Zuweilen wurde etwas gelbliche Galle entleert.

1) Die Entzündung des Mastdarms ist constant, wenn die Thiere erst einige Stunden nach der Anwendung der schwarzen Helleboruswurzel sterben.

Um 2 Uhr und 45 Minuten war der Schwindel so stark, dass er keine 2 Schritte gehen konnte, ohne zu fallen; die Hinterbeine waren so schwach, dass er keinen Augenblick aufrecht stehen konnte; seine Pupillen waren nicht stärker erweitert, als im normalen Zustande. Er verlor sodann die Empfindung und starb um $^1/_2$5 Uhr. Die Schleimhaut des Magens und des Mastdarms war etwas roth; in der Lunge waren mehre Stellen rosenroth und andere bläulichroth, schwärzlich, mit Serum überfüllt. Die Lunge knisterte ziemlich stark; die Wunde war sehr wenig entzündet.

Sechster Versuch. Man öffnete einem Kaninchen den Unterleib und unterband die Aorta über ihrer Theilung. Sodann brachte man auf einen Einschnitt im Oberschenkel 1 Scrupel extr. helleb. nigr. und vereinigte die Wundränder mit einer Naht und Heftpflaster. Nach einigen Minuten hatte die Empfindung und die willkürliche Bewegung der hintern Extremitäten aufgehört und nach etlichen Stunden war die thierische Wärme mit der der Atmosphäre gleich. Nach 6 Stunden schlug man stark auf den Kopf; die Respiration hörte auf; aus der durch die Ligatur durchschnittenen Aorta trat venöses Blut; das Herz schlug 10 mal in 1$^1/_2$ Minute. (Schabel.)

Siebenter Versuch. Um 7 Uhr Morgens brachte man einem grossen Hunde eine filtrirte und concentrirte Abkochung von 1 Unze schwarzer Niesswurzel in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 10 Minuten trat Würgen ein; eine feste Stuhlentleerung. Um $^1/_4$ auf 9 Uhr schwacher Schwindel. Mittags hatte sich das Würgen erneuert; der Hund konnte nur mit der grössten Mühe stehen, hatte fast alle Empfindung verloren und starb um 3 Uhr. Die Magenschleimhaut war etwas entzündet, der Mastdarm kirschroth; die andern Theile des Darmkanals waren nur unbedeutend verändert; in der Lunge fand man hie und da bläulichrothe, dichte und wenig knisternde Flecken.

Achter Versuch. 8 Unzen Cider, in welchem 1 Unze gepulverter schwarzer Niesswurzel abgekocht war, wurden einem sehr kräftigen und mittelgrossen Hunde gegeben. Fast augenblicklich äusserte sich die Wirkung des Giftes. Die Unbeweglichkeit war das erste Symptom und gleichzeitig bemerkte man eine sehr bedeutende Verlangsamung des Kreislaufs. Nach Verlauf einer Minute beschleunigte sich der Kreislauf, so dass er am Ende selbst die Norm überschritt, allein die Beweglichkeit schien nur in den Extremitäten wieder hergestellt, der Stamm hatte dieselbe Lage behalten, wie im Anfange des Versuchs und glich einer leblosen Masse, an welcher sich belebte Theile befanden. Die vordern und die hintern Extremitäten wurden abwechselnd starr; der Schwanz bewegte sich fast fortwährend und der Kopf wurde endlich rückwärts gezogen. Das Würgen war vergeblich, denn es erfolgte nur einmaliges Erbrechen und sodann vollständige Unbeweglichkeit. Der Kreislauf wurde

langsamer und der Tod erfolgte fast unmittelbar (20 Minuten nach der Anwendung des Gifts). Die Section wurde sogleich vorgenommen. Der ganze Darmkanal war, von der Speiseröhre ausschliesslich bis zum Ende des Mastdarms entzündet; der Magen ausgedehnt und mit einer Mischung von Knochen und Fleisch und dem noch nicht absorbirten flüssigen Theile des Giftes angefüllt; die Falten der Schleimhaut waren sehr stark entzündet, deutlich carmoisinroth, aber ohne Spur von Corrosion; der Zwölffingerdarm zeigte dieselben Merkmale; das untere Ende des Magens war weit weniger entzündet. Die Gedärme waren sehr entzündet, allein die Entzündung nahm bis zum Mastdarme hin ab. Die Blase enthielt keinen Urin; ihre innere Membran war bedeutend verdickt und roth. In der Brust fand man nichts Bemerkenswerthes, doch enthielt die rechte Herzkammer etwas Blut und der linke Lungenflügel war mit Blut etwas angeschoppt. (Caventou im *Journal universel*, April 1818, p. 127.)

Neunter Versuch. Um 9 Uhr Morgens bestreute man das Zellgewebe des Oberschenkels eines kleinen Hundes mit 2 Drachmen pulv. rad. helleb. nigri, welches vorher mit kochendem Wasser ausgezogen war; die Wunde wurde mit einigen Heften vereinigt. Nach 3 Tagen war ausser der Mattigkeit, welche diese Operation stets begleitet, keine Erscheinung eingetreten. Der Tod erfolgte am 5. Tage. Die operirte Extremität war kaum entzündet und in den innern Organen fand man keine wahrnehmbare Veränderung.

Zehnter Versuch. Um $^1/_2$3 Uhr brachte man einem sehr starken Hunde $^1/_2$ Unze wässeriges Extract, welches durch kalte Maceration der trocknen Wurzel des schwarzen Helleborus in einer Lösung von kohlensaurem Kali bereitet war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um $^1/_2$9 Uhr Abends Schwindel und wankender Gang; am folgenden Morgen um 9 Uhr der Tod. Die Schleimhaut des Magens war durchgängig kirschroth; keine wahrnehmbare Veränderung in den Gedärmen. Die an einigen Stellen mit Blut überfüllte Lunge war schwärzlich und dichter als in der Norm. Die Hirnventrikel enthielten keine Flüssigkeit; die venösen Gefässe auf der äussern Hirnfläche waren mit schwarzem Blut überfüllt und die Pia mater stark injicirt.

Erste Krankengeschichte. Morgagni erwähnt eines Individuums, welches $^1/_2$ Drachme schwarzer Niesswurzel nahm und nach 8 Stunden starb. Es bekam Schmerzen und Erbrechen. Der ganze Darmkanal war entzündet und zwar der Dickdarm stärker, als der Dünndarm; mehre Theile des letztern waren abwechselnd verengert und erweitert; keine Gangrän. 42 Stunden nach dem Tode waren die Glieder noch biegsam.

Zweite Krankengeschichte. Ein Knecht, der sich seit zwei bis drei Monaten unwohl fühlte, ging 4 Stunden Weges, um einen Quacksalber zu consultiren. Er bekam drei Substanzen, von denen die eine

die Wurzel des Salomonsiegels, die andere die Blätter von Heiderich waren, die dritte schien die Wurzel der schwarzen Niesswurzel zu sein. Diese Substanzen wurden in Cider bis zur Hälfte eingekocht. Der Kranke trank ein Glas davon und sein Herr aus Neugierde auch eins. Nach $^3/_4$ Stunden traten die Symptome der Vergiftung auf sehr beunruhigende Weise ein; allein die Unglücklichen dachten keineswegs an die traurigen Folgen ihres blinden Vertrauens. Der Knecht sah in den furchtbaren Schmerzen ohne Zweifel nur eine heilsame Krisis seiner Krankheit und glaubte, sie durch ein zweites Glas unterstützen zu müssen. Die Zufälle wurden heftiger. Erbrechen, Delirium, die heftigsten Krämpfe und ausserordentliche Kälte, die durch nichts beseitigt werden konnte, und endlich der Tod waren die traurigen Folgen.

Die Heftigkeit der Symptome nahm einen ziemlich regelmässigen Verlauf und stimmte vollständig mit der verschiedenen Menge der Flüssigkeit überein, welche die beiden Individuen getrunken hatten. Der Herr, welcher nur 1 Glas getrunken hatte, starb nach $2^1/_2$ Stunden, dagegen der Knecht, der das Doppelte getrunken hatte, $^3/_4$ Stunde früher.

Die Section wurde 16 Stunden nach dem Tode gemacht. In beiden Leichen fand man dieselbe Veränderung, allein beim Knechte in weit stärkerm Grade. Die Lunge war mit Blut überfüllt; die Schleimhaut des Magens stark entzündet, schwärzlichbraun und fast brandig; die Speiseröhre und, was ziemlich merkwürdig ist, die Gedärme zeigten nichts Besonderes. (Ferrary im *Journal universel*, April 1818.)

Caventou und Cloquet glauben, der schwarze Helleborus sei nicht die einzige wirksame Substanz dieses Tranks gewesen, sondern dieser habe vielleicht noch eine metallische, ebenfalls giftige Substanz enthalten.

Schlussfolgerungen. In der ersten Auflage dieses Werks, welche lange Zeit vor der Abhandlung von Schabel erschien, hatte ich aus meinen Versuchen folgende Schlüsse gezogen: 1) wird die gepulverte Wurzel der schwarzen Niesswurzel auf das Zellgewebe gestreut, so wird sie rasch absorbirt, gelangt in den Kreislauf und verursacht heftiges Erbrechen und verschiedene Störungen des Nervensystems, die den durch die Narcotica verursachten ähnlich scheinen und rasch den Tod herbeiführen. 2) Ihre örtliche Wirkung beschränkt sich auf eine schwache Entzündung, die nicht schnell tödten kann. 3) Wird sie in den Magen gebracht, so wirkt sie auf dieselbe Weise, aber langsamer und weniger stark. 4) Es kann selbst vorkommen, dass die Thiere nicht sterben, wenn sie sich erbrechen können; im entgegengesetzten Falle erfolgt der Tod stets nach einer bestimmten Dosis. 5) Die giftigen Eigenschaften dieser Pflanze, die nach Murray von einem scharfen, flüchtigen Stoffe abzuhängen scheinen, sind in dem Theile enthalten, welcher im Wasser löslich ist. 6) Das alkalische Extract, welches einen Be-

standtheil von Bacher's tonischen Pillen bildet, ist ebenfalls sehr giftig.

Schabel schloss aus spätern Versuchen Folgendes: 1) «Die schädlichen Eigenschaften der Wurzeln des weissen und schwarzen Helleborus sind einander sehr ähnlich. 2) Sie scheinen hauptsächlich in der harzigen Substanz zu liegen [1]) und werden durch Galläpfelaufguss nicht neutralisirt. Wiborg und Scheele schreiben ihre brechenerregende Eigenschaften dem harzigen Theile und die narkotischen Eigenschaften dem Gummi zu, was mit den Versuchen des Verfassers nicht übereinstimmt. 3) Die Wurzeln des weissen und schwarzen Helleborus wirken nicht allein auf die Thiere, sondern auch auf die Vegetabilien; sie äussern ihre schädlichen Wirkungen auf die Säugethiere, die Vögel, die Reptilien, die Mollusken, die Insecten und wahrscheinlich auf alle andere Thiere. 4) Wenn sie in die Blutgefässe oder auf seröse Membranen oder auf Organe, die viele Blutgefässe besitzen, gebracht werden, so wirken sie stärker; sie werden dann absorbirt und gelangen mittelst des Kreislaufs in die andern Körpertheile, so dass sie nicht durch das Nervensystem wirken; es geht nur ein sehr kleiner Theil des Gifts verloren, d. h. die Menge, welche absorbirt wird und den Tod herbeiführt, ist wenig bedeutend. 5) Ihre Wirkung ist weniger heftig, wenn sie in den Darmkanal gebracht werden, sehr stark, wenn sie auf blutende Wunden und die Schleimhaut der Luftwege, und null, wenn sie auf die Epidermis, die fibrösen Organe oder die Nerven applicirt werden. 6) Der Tod von Thieren der höheren Klassen erfolgt fast stets auf dieselbe Weise; die Intensität der Wirkungen steht im Verhältnisse zu der angewandten Menge. Werden sie in grosser Dosis gegeben, so tödten sie rasch, nachdem sie Dyspnöe und Krämpfe verursacht haben. Der Verlauf und die Dauer der von ihnen verursachten Krankheit hängt ebenfalls von der Dosis ab.»

«Meist erfolgt der Tod binnen $1/2$ bis 1 Stunde; zuweilen erst nach mehren Stunden, während in andern Fällen einige Minuten hinreichen.»

«Kurz nach ihrer Anwendung bei Thieren der höheren Klassen wird die Respiration erschwert und verlangsamt, der Herzschlag wird langsam und einige Minuten später tritt Würgen und Erbrechen von Galle und Schleim ein; das Thier speichelt und zeigt alle Erscheinungen, die man gewöhnlich bei heftigen Bauchschmerzen beobachtet. Es schwankt und wankt, als hätte es Schwindel, und wird immer schwächer; zuerst Zittern in den Muskeln der hintern Extremitäten, sodann, aber nur unter ge-

1) Nach Schabel enthält die Wurzel vom schwarzen Helleborus 0,29 weingeistiges oder harziges Extract und 0,38 wässeriges Extract. Die schon alte Wurzel vom weissen Helleborus gab 0,40 alkoholisches oder weingeistiges und 0,545 wässeriges Extract.

wissen Umständen, in denen der vordern. Bald werden Respiration und Kreislauf seltener und regelmässiger, bald dagegen werden sie beschleunigt und die Respiration ist dann schmerzhaft; die Thiere keuchen wie Hunde, denen sehr heiss ist; die Zunge hängt aus dem Halse und die Schwäche der Muskeln wird so gross, dass das Thier nicht laufen kann und sich auf die Erde ausstreckt. Das Würgen hört meist auf; es treten Krämpfe ein, die von Zeit zu Zeit zunehmen und auf welche bald Opisthotonus, Emprosthotonus und der Tod folgen.

In manchen Fällen werden die Respiration und die Herzbewegungen langsamer; letztere setzen aus, während die Respiration erschwert ist; die innere und äussere Wärme sinkt, eine Erscheinung, die für die Physiologen von der höchsten Wichtigkeit ist. Später nimmt die Sensibilität ab; das Thier wird matt und bleibt auf der Erde liegen; die Respiration ist langsam und schwach und nur von Zeit zu Zeit bemerkt man einige Zeichen des Lebens, welches nach und nach erlischt. Zuweilen, besonders bei Vögeln, wirkt dieses Gift purgirend; es verursacht selten Niesen; die Pupille ist verengert oder erweitert.»

Tritt nach der Vergiftung Wiedergenesung ein, was nach Ledelius selbst bei den Personen der Fall sein kann, die schon Krämpfe hatten, so werden Respiration, Puls und Wärme nach und nach wieder normal.»

«Bei den Thieren, die nicht augenblicklich durch diese Gifte getödtet werden, findet man die Lunge schwer, mit Blut überfüllt, mit einer dichten Membran und braunen Flecken bedeckt; zuweilen sind sie emphysematös, die Luftröhre und ihre grossen Verästelungen scheinen nicht verändert.»

«Die Gallengefässe und die Gallenblase sind mit Galle überfüllt; eine ziemlich grosse Menge von ihr findet man noch im Dünndarme. Die Leber ist oft mit Blut überfüllt; die Schleimhaut des Magens roth; zuweilen beobachtet man eine ähnliche Röthe in einigen Theilen der Gedärme. Ich habe Orfila's Behauptung, der schwarze Helleborus entzünde den Mastdarm, nie bestätigt gefunden.» [1])

«In den grossen Venenstämmen und in den rechten Herzhöhlen findet man oft viel schwarzes Blut; zuweilen auch im linken Ventrikel.»

«Oeffnet man die Thiere bald nach dem Tode, so ist das Blut flüssig und gerinnt beim Zutritte der Luft. Die andern Organe schienen uns gesund.»

«Die Irritabilität der Muskeln des organischen und animalischen Lebens ist noch ziemlich gross. Die Nerven können die erhaltenen Eindrücke noch fortpflanzen.»

1) Ich glaube fortwährend, dass die schwarze Niesswurzel den Mastdarm entzündet, wenn sie in den Magen gebracht wird.

«Wir haben nie bemerkt, dass die Leichen der mit Niesswurzel vergifteten Thiere schneller in Fäulniss übergehen.»

«Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass die schädlichen Eigenschaften der Wurzeln des schwarzen und weissen Helleborus mit denen des Chlorbaryum und des Brechweinsteins einige Aehnlichkeit haben. Sie unterscheiden sich jedoch von den letzteren dadurch, dass sie rascher wirken, dass sie weniger Stuhlausleerungen hervorrufen und dass sie schneller und constanter Erbrechen erregen, wenn sie nicht in den Magen gebracht, sondern auf eine andere Stelle applicirt werden. Nach Emmert ruft keine der bis jetzt bekannten giftigen oder arzeneilichen Substanzen so rasch Erbrechen hervor, als die Niesswurzel, wenn sie auf blutende Wunden applicirt wird.» (Schabel, *Diss. inauguralis de effectibus veneni radicum veratri albi et hellebori nigri*, Tüb. 1817.)

Der Helleborus foetidus kann auch den Tod verursachen. Im *London chronicle*, 1768, No. 1760 wird erzählt, dass ein Kind, welches von dieser Wurzel in Apfelbrei gegessen hatte, starb. Man hat beobachtet, dass Individuen nach dessen Genusse die Haare, die Nägel und selbst die Epidermis verloren. (*Oxford magazine*, März 1779, p. 99.)

Veratrin und Sabadillin.

Das Veratrin ist ein aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff bestehendes Alkaloid, welches im Jahre 1819 von Pelletier und Caventou in der Wurzel des weissen Helleborus, im Sabadillsamen und der Colchicumwurzel entdeckt ist. Es bildet ein fast ganz weisses, unkrystallisirbares, geruchloses Harz, welches starkes Niesen hervorruft, wenn es, selbst in sehr schwacher Dosis, auf die Schleimhaut gebracht wird; sein Geschmack ist ausserordentlich scharf, aber nicht im geringsten bitter. Es schmilzt bei 115 Centigraden und hat das Aussehen von Wachs; beim Erkalten gerinnt es in eine durchsichtige ambrafarbene Masse. Es löst sich nur in 1000 Gewichtstheilen kochenden Wassers und theilt diesem eine merkliche Schärfe mit. Es färbt das geröthete Lackmuspapier wieder blau und bildet mit den verdünnten Säuren krystallisirbare Salze. In Weingeist und Aether löst es sich sehr leicht. Durch Salpetersäure wird diese Auflösung roth und sodann gelb; durch Schwefelsäure wird sie zuerst gelb, dann blutroth und endlich violett. Hierdurch unterscheidet es sich von dem Colchicin. In den Alkalien löst es sich nicht auf.

Sabadillin. Es bildet einen Bestandtheil des Sabadillsamens, der Wurzel des weissen Helleborus und des Colchicum. Es ist weiss, in Form einzelner Sterne, welche Hexaëder zu sein scheinen, sehr scharf; es schmilzt bei 200 Centigraden und hat dann ein harziges und bräunliches Aussehen; es zersetzt sich in der Hitze, ohne zu sublimiren, ist in heissem Wasser ziemlich löslich, in Weingeist sehr löslich, in Aether

unlöslich, in verdünnter Schwefel- und Chlorwasserstoffsäure sehr löslich und bildet mit ihnen krystallisirbare Salze. Es besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff.

Im Sabadillsamen findet man noch ein Gummiharz, welches aus einem Aequivalent wasserfreien Sabadillins und einem Aequivalent Wasser zu bestehen scheint; es neutralisirt die Säuren gleich den Alkalien, bildet aber keine krystallisirbaren Salze.

Wirkung des Veratrins auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kleinen Hunde brachte man eine sehr kleine Menge essigsaures Veratrin in die Nase; sogleich trat heftiges Niesen ein, welches $^1/_4$ Stunde lang dauerte; blutiger Schaum floss 2 Stunden lang aus der Nase; das Thier wurde nun nicht mehr beobachtet.

Zweiter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde spritzte man 2 Gran essigsaures Veratrin in den Rachen; unmittelbar darauf floss sehr viel Speichel aus. Nach 2 Minuten machte man eine neue Einspritzung; die Salivation dauerte in bedeutendem Grade fort.

Dritter Versuch. Man öffnete einem Hunde den Bauch und spritzte 2 Gran essigsaures Veratrin in den Zwölffingerdarm; derselbe wurde sehr hart, dann schlaff, zog sich wiederum zusammen und so fort eine gewisse Zeit lang.

Vierter Versuch. Man spritzte eine neue Dosis essigsaures Veratrin in die untere Hälfte des Magens; die ganze rechte Hälfte desselben zog sich gleich langsam zusammen. Nach 10 Minuten wurde der Kopf des Thieres rückwärts gezogen, die Glieder wurden starr, die Respiration stockte und es erfolgte der Tod.

Fünfter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde wurde 1 Gran essigsaures Veratrin in den Magen gespritzt. Einige Stunden nachher Stuhlentleerung, sodann anhaltender und vergeblicher Stuhldrang; nach 26 Minuten Erbrechen. Eine Stunde nach dem Anfange des Versuchs schien er Schmerzen zu haben; fortwährender Stuhldrang.

Sechster Versuch. Um 2 Uhr und 49 Minuten spritzte man 1 Gran essigsaures Veratrin in die linke Brustfellhöhle eines mittelgrossen Hundes. Im Augenblicke der Einspritzung sehr starkes Heulen und heftige Aufregung; nach einigen Secunden wurde die Respiration sehr beschleunigt, der Hund legte sich und wurde sehr schwach. Um 2 Uhr und 53 Minuten sehr schwache und tetanische Bewegung; nach 3 Minuten stärkere Symptome von Tetanus, Rückwärtsdrehen des Kopfes, Starre der Extremitäten und des Stammes, in Zwischenräumen tetanische Stösse. Der Tod erfolgte 2 Minuten vor 3 Uhr. Der linke Lungenflügel war schwarz, wenig knisternd und mit Blut angeschoppt. Die rechte Herzhälfte war mit vielem schwarzen und geronnenen Blute angefüllt. Die linke Herzkammer war leer; das Blut in der untern Hohlader ge-

ronnen bis dicht an die Ven. iliac.; in diesen ist es weniger und in den Schenkeladern gar nicht mehr geronnen; in den Aesten, deren Vereinigung den Stamm der obern Hohlader bildet, war es ebenfalls geronnen.

Siebenter Versuch. Einem starken 3jährigen Hunde wurden etwa 2 Gran essigsaures Veratrin in die Tunica vaginalis gespritzt. Nach 2½ Minuten wurde die Respiration sehr beschleunigt. Der Hund fiel auf die rechte Seite, der Kopf wurde nach hinten gezogen, die Glieder wurden starr und sodann von 3 oder 4 tetanischen, sehr heftigen Stössen erschüttert. Dieser erste Anfall dauerte nur einige Secunden; der Hund erlangte sodann den Gebrauch seiner Glieder wieder und athmete tief ein. Nach ½ Minute trat ein neuer Anfall ein, der weit heftiger war, als der erste; sobald man das Thier mit der Fingerspitze berührte, gesellten sich zu der allgemeinen Starre Erschütterungen des Stammes und der Extremitäten, die sich am besten mit starken elektrischen Schlägen vergleichen liessen. Dieser Anfall dauerte 2 Minuten, sodann erschien die Respiration wieder, allein sie war sehr beschleunigt und keuchend. Nach 1 Minute trat ein neuer Anfall ein; zuerst allgemeine Starre, dann heftige Erschütterungen und der Tod 7 Minuten nach der Einbringung des Giftes in die Tunica vaginalis.

Achter Versuch. Einem kleinen Hunde wurde 1 Gran essigsaures Veratrin in die Drosselader gespritzt; kaum waren einige Minuten verstrichen, so traten Tetanus und der Tod ein.

Neunter Versuch. Einem ziemlich kräftigen Hunde wurden 2 Gran essigsaures Veratrin in die Drosselader gespritzt; nach 2 Minuten ging aus dem After ziemlich viel Schleim mit etwas Fäces ab. Nach 1 Minute plötzliches Erbrechen und sodann wieder Entleerung von blutigem Schleim. Nach 12 Minuten wurden nochmals 2 Gran essigsaures Veratrin in die Jugularvene gespritzt. Bald darauf wurde die Respiration beschleunigt, der Hund keuchte, seine vordern Extremitäten waren starr, der Kopf rückwärts gezogen; schwache tetanische Erschütterungen. 5 bis 6 Minuten nach der 2. Einspritzung lag das Thier im Sterben. Es wurde sogleich geöffnet. Der Dickdarm war stark injicirt; er war leer von Fäces, enthielt aber viel Schleim; auf seiner innern gerötheten Haut sassen grosse Ecchymosen; der Dünndarm war gesund; der Magen war rosenroth, beide Lungenflügel roth und angeschoppt.

Magendie und Andral schliessen aus den vorhergehenden Versuchen Folgendes: 1) Das Veratrin hat auf den thierischen Organismus eine ähnliche Wirkung, wie der weisse Helleborus, das Colchicum und der Sabadillsamen, aus dem es dargestellt wird. 2) Es verursacht rasch Entzündung der Gewebe, auf die es applicirt wird. 3) Wird es in die Venen injicirt, so wirkt es auch reizend auf den Dickdarm. 4) Wird es in sehr kleiner Dosis in den Darmkanal gebracht, so hat es nur

örtliche Wirkungen, während es absorbirt wird und Tetanus verursacht wenn die angewandte Menge bedeutender ist; es erzeugt ihn um so mehr, wenn es unmittelbar in die Venen injicirt wird.

Veratrum.

Der Germer gehört zur Familie der Colchiceen de Cand., der Polygamia monoecia L.

Artencharakter. Polygamische Blumen mit oval gerippten Blättern, ganzen, länglichen Kernen; vielehigen, in Rispen stehenden Blumen; Kelch oder Corolle mit sechs gleichmässigen, farbigen Einschnitten; 6 Staubgefässe, 3 Eierstöcke, 3 kurze Griffel, 3 längliche, zweiklappige Kapseln; mehre Kerne. Weisse Niesswurzel (Helleborus albus). Die Wurzel hat die Form eines abgestumpften Kegels, ist schwärzlich, aussen rundlich, im Innern weiss und von scharfem Geschmacke, 2—3 Zoll lang, etwa 1 Zoll dick, mit vielen, 3—4 Zoll langen, rabenfederdicken, innen weissen, aussen gelblichen Fäserchen. Sie besteht aus saurem galläpfelsaurem Veratrin, Sabadillin, Sabadillingummiharz, Elain, Stearin, einer flüchtigen Säure, einer gelben Substanz, Stärkemehl, Holzfaser und Gummi.

Wirkung des weissen Helleborus auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 1 Uhr Nachmittags gab man einem kleinen Hunde 2½ Drachmen gepulverter, trockner weisser Niesswurzel. Nach 5 Minuten fing er an zu erbrechen und hatte nach ¼ Stunde schon 6 mal galligschleimige Substanzen von gelblicher Farbe erbrochen. Um 2¼ Uhr heulte er und athmete ausserordentlich tief ein; sein Maul war mit Schaum angefüllt. Um 3 Uhr konnte er kaum laufen; sein Gang war wankend und dem eines Trunkenen ähnlich. Am folgenden Tage um ½1 Uhr hatte er keinen Schwindel mehr und konnte frei umherlaufen. Am dritten Tage um 9 Uhr frass er mit vielem Appetite und war völlig wieder hergestellt.

Zweiter Versuch. Um 1 Uhr wurde einem ziemlich kräftigen Hunde die Speiseröhre blosgelegt, durchschnitten und 2 Drachmen trocknes Pulver der weissen Niesswurzel in einer Papierdüte in den Magen gebracht und die Speiseröhre unterbunden. Um 2 Uhr heftiges Würgen; nach 1½ Stunde Mattigkeit und Heulen; doch konnte der Hund noch umherlaufen. Um 8 Uhr Abends hatte er sehr starken Schwindel, nach 2 Stunden starb er. Die Schleimhaut des Magens war durchgängig hochroth, ohne Spur von Verschwärung. Im Zwölffingerdarme und im Jejunum war sie etwas roth; keine bemerkbare Veränderung in den andern Organen.

Wepfer will einem kleinen, 3 Wochen alten Hunde 1 Scrupel weisser Niesswurzel in Milch gegeben haben. Es erfolgten sogleich Er-

brechen, Stuhlgang und einige krampfhafte Bewegungen; nach 1 Stunde schien er todt. Man öffnete ihn ½ Stunde später. Das Herz und das Zwerchfell zogen sich zusammen; die innere Fläche des Magens war etwas roth. *(Cicutae aquaticae historia et noxae,* p. 219.)

Dritter Versuch. Man gab einer Katze ein Klystier aus ½ Unze tinct. helleb. alb. und verstopfte den Mastdarm 6 Minuten lang, um ihre Entleerung zu verhindern. Die Respiration wurde erschwert und nach 8 Minuten entleerte die Katze schleimigen Schaum. Nach 20 Minuten fiel sie auf die linke Seite; ihr Maul stand offen und war mit Schaum angefüllt, ihre Zunge hing heraus, wie die eines Hundes, dem zu heiss ist; ihre Respiration war häufig und keuchend; nach 20 Minuten wurde sie seltener und schwächer. Das Thier bekam nun Zittern und Krämpfe, die 1 Stunde und 6 Minuten dauerten, und auf welche Emprosthotonus und der Tod folgten. Die Sensibilität war sehr stark und die Pupille blieb bis zum Tode contrahirt. Die Section wurde sogleich gemacht. Das Herz, die Speiseröhre und die Muskeln zogen sich auf Reize noch zusammen. Die peristaltische Bewegung der Gedärme dauerte noch fort, doch konnte man durch Reizung der Nerven keine Contraction der Muskeln mehr hervorrufen. Der Magen, der Dünndarm und die Gallenblase waren mit Galle angefüllt. Die Gefässe des Herzens und des Gehirns waren mit Blut angeschoppt, welches an der Luft gerann. (Schabel.)

Vierter Versuch. Einem jungen Kaninchen wurden 2 Drachmen tinct. veratr. alb., die zu schimmeln anfingen, in den Mastdarm gespritzt. Die Hälfte ging sogleich wieder ab, bald darauf wurde das Thier traurig, die Respiration erschwert und es trat Brechneigung ein. Nach 5 Stunden waren die Herzschläge ausserordentlich verlangsamt; statt 250 in der Minute zählte man nur 50 und statt 48 Athemzügen nur 30. Das Thier wurde wieder munter und die Respiration und die Herzschläge nahmen an Zahl wieder zu. Derselbe Versuch wurde an einem andern Kaninchen wiederholt und lieferte ähnliche Resultate. (Schabel.)

Fünfter Versuch. Ein mit Oel bestrichenes kleines Stück Wurzel vom weissen Germer wurde einer Katze in den Mastdarm geschoben. Nach ¼ Stunde erschwerte Respiration, schaumiges Erbrechen, Durchfall; die Wurzel wurde entleert; der Mastdarm war entzündet und schien vorzufallen. (Schabel.)

Sechster Versuch. Um 8 Uhr Morgens machte man einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels eines mittelgrossen Hundes, bestreute die Wunde mit 1 Scrupel gepulverter weisser Niesswurzel, vereinigte sie durch die Naht und legte dem Thiere einen Maulkorb an, um das Lecken des operirten Theils zu verhüten. Nach 6 Minuten erbrach sich der Hund, legte sich auf den Bauch und heulte. Um ¾ auf 9 Uhr hatte er sich schon über 40 mal gewürgt und etwas

galligschleimige Substanz entleert; er hatte so starken Schwindel, dass er keine 2 Schritte gehen konnte, ohne zu fallen; die Sinnesorgane standen ihren Functionen noch vor. Um 9 Uhr konnte er nicht mehr stehen; die starken, beschleunigten, unregelmässigen Herzschläge schienen in keinem Verhältnisse zu dem Zustande von Stupor zu stehen; häufige Schlingbewegungen. Um ½10 Uhr derselbe Zustand; das Thier war so matt, dass man es für todt halten konnte. Um 10 Uhr fingen die Pupillen an, sich zu erweitern. Um 1 Uhr war der Zustand nicht verändert; man schüttelte den Hund; er bewegte sich etwas und fiel sogleich wieder zurück; seine Pupillen waren sehr erweitert und das Blinzeln der Augen nahm zu. Um 3 Uhr Nachmittags erfolgte der Tod. Die Section wurde nach 1 Stunde gemacht; im Herzen fand nur noch eine schwache oscillirende Bewegung statt; das Blut in beiden Herzkammern war flüssig; die mit Blut überfüllte Lunge knisterte etwas weniger als in der Norm und zeigte einige schwarze Flecken; im Innern des Mastdarms mehre rothe Flecken; die Schleimhaut des Magens, sowie die Wunde war etwas entzündet. Aehnliche Resultate erhielt man mit zwei andern Thieren, nur war bei keinem von ihnen der Darmkanal erkrankt.

Siebenter Versuch. Emmert brachte 2 Drachmen tinct. veratr. alb. auf das Zellgewebe zwischen den Bauchmuskeln und dem Bauchfelle einer Katze. Nach 5 Minuten konnte sie nicht mehr laufen; sie stand auf und fiel sogleich wieder nieder; die Respiration wurde häufig und keuchend; sie erbrach mehrmals und man konnte den Herzschlag mit blossem Auge sehen. Nach ¼ Stunde betrug die Zahl der Inspirationen 90, dagegen 5 Minuten später nur 48. Die Herzschläge wurden schwächer und langsamer, die Glieder starr; Krämpfe, zunehmende Athembeschwerde und der Tod nach 27 Minuten.

Achter Versuch. Die Nasenschleimhaut einer Katze wurde mit 3 Gran weisser Niesswurzel gerieben und das Thier am Lecken verhindert. Nach 8 Minuten niesete sie heftig, erbrach sich 2 Stunden lang und starb nach 16 Stunden. (Schabel.)

Neunter Versuch. Man öffnete den Pleurasack eines Hundes zwischen der fünften und sechsten rechten Rippe, spritzte 2 Gran extr. veratr. alb., in ½ Drachme Wasser gelöst, ein und vereinigte die Wundränder. Nach 3 Minuten erbrach das Thier mehrmals schleimige Substanzen; die Respiration war bald frequent, bald selten. Nach 14 Minuten war die Zunge bläulich roth und hing aus dem Rachen; die hintern Glieder waren gelähmt; das Zittern dauerte fort; 6 Minuten lang galliges Erbrechen. Nach 38 Minuten folgte ein ähnliches Drehen, wie Arnemann bei den Thieren beobachtet hat, denen ein grosser Theil des Gehirns weggenommen ist. Der Tod erfolgte nach 40 Minuten. Die Section wurde sogleich gemacht. Ausser einer schwachen peristaltischen Bewegung war kein Zeichen von Irritabilität mehr vorhanden. Die Gallen-

blase, der Magen und der Dünndarm waren mit Galle angefüllt; die Lunge hatte eine rosenrothe Farbe; die Hohlader und die rechte Herzhälfte waren mit geronnenem Blute angefüllt. (Schabel.)

Zehnter Versuch. Courten sagt, ein Hund, in dessen Drosselader man 2 Drachmen Abkochung der weissen Niesswurzel gespritzt habe, sei plötzlich gestorben. Viborg und Scheele haben eine Reihe von Versuchen angestellt, die ähnliche Resultate lieferten. Sie spritzten einem Pferde 6 Gran extr. gummos. helleb. albi, in 1 Unze Wasser gelöst, in die Jugularvene. Nach 3 Minuten war der Puls frequent und gespannt; die Respiration erschwert; das Pferd wankte und fiel auf die Erde; die Respiration und der Puls waren nicht mehr wahrnehmbar, die Muskeln wurden schlaff, das Thier streckte sich und starb.

Mehre Pferde und Kühe, denen man 25 bis 30 Tropfen einer Tinctur aus 1 Theil Wurzel und 8 Theilen Weingeist nebst 2½ Unzen Wasser in die Drosselader gespritzt hatte, boten folgende Symptome dar: nach 2 oder 3 Minuten wurde die Respiration erschwert, der Puls klein und häufig, Schmerzen im Unterleibe; nach 7 Minuten Erbrechen und Durchfall, aber nach ½ Stunde hatten alle Schmerzen aufgehört.

Eilfter Versuch. Um zu erfahren, wie viel Gift bei diesen verschiedenen Versuchen absorbirt würde, brachte man einem Kaninchen zwischen die Haut und die Muskeln des Oberschenkels 50 Centigramme ganz trocknes extr. veratr. alb. Nach ¼ Stunde wurde das Thier unruhig und die Respiration langsam; nach 1 Stunde wurde es traurig, matt und wechselte seine Lage nicht mehr. Man nahm nun das Gift aus der Wunde und trocknete es; es wog 42 Centigramme. Das Thier starb nach 3 Stunden und 35 Minuten. (Schabel.)

Zwölfter Versuch. Um 6 Uhr Morgens gab man einem kräftigen Hunde die filtrirte und concentrirte Abkochung von 1 Unze weisser Niesswurzel und unterband die Speiseröhre. Nach 5 Minuten trat Würgen, um 7 Uhr Schwäche in den hintern Extremitäten ein. Diese Symptome nahmen zu und der Tod erfolgte um 11 Uhr. Die Section wurde am folgenden Tage gemacht. Der Magen enthielt ziemlich viel dicken Schleim und war wenig entzündet. Die Schleimhaut des Mastdarms war ziemlich hochroth; auf der Lunge befanden sich bläulichrothe, dichte, wenig knisternde Flecken.

Dreizehnter Versuch. Um 8 Uhr Abends applicirte man auf das Zellgewebe des Oberschenkels eines kleinen, schwachen Hundes 3 Drachmen gepulverter weisser Niesswurzel, deren lösliche Theile durch mehrmaliges Kochen mit Wasser ausgeschieden waren. Nach 4 Tagen waren nur die von der Operation unzertrennlichen Symptome eingetreten. Der Tod erfolgte am sechsten Tage und bei der Section konnte man keine Veränderung finden.

Vierzehnter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem an-

dern Hunde mit 3 Drachmen desselben Pulvers wiederholt, welches aber nicht so lange in Wasser gekocht war, um alle löslichen Theile auszuscheiden. Die Symptome der Vergiftung erschienen erst nach 10 Stunden, und der Tod erfolgte nach 36 Stunden.

Funfzehnter Versuch. Um zu erfahren, ob die von einem dänischen Arzte empfohlenen Adstringentien die schädlichen Wirkungen der weissen Niesswurzel hinderten, fällte man 3 Drachmen Tinctur mit einem Ueberschusse von wässerigem Galläpfelaufguss und gab die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit einer Katze. Nach 7 Minuten wurde die Respiration beschleunigt und erschwert; die Zunge hing heraus und das Thier lag auf der Seite. Nach 10 Minuten Erbrechen, Heulen, Krämpfe, aussetzender Puls, unregelmässige und seltene Respiration; der Tod nach 25 Minuten. Die Lunge enthielt eine grosse Menge Flüssigkeit. (Schabel.)

Beobachtung. Ein Schneider ass mit seiner Frau, seinen Kindern und seinen Gesellen Suppe, welche statt Pfeffers mit weisser Niesswurzel gewürzt war. Bald darauf wurden diese Individuen von Kälte befallen, der Körper bedeckte sich mit eiskaltem Schweisse; die Schwäche war ausserordentlich gross; sie verloren fast alle Empfindung und ihr Puls konnte kaum gefühlt werden. Nach 2 Stunden erbrach das älteste der Kinder, welches noch keine 4 Jahr alt war, sehr stark, aber erst nach langem Würgen; die andern folgten bald. Vicat, der nun gerufen wurde, verordnete ihnen viel laues Wasser mit Oel und bald darauf Malvenaufguss mit Honig. Dieses verschaffte ihnen grosse Erleichterung und vollständige Wiederherstellung. (Vicat *Histoire des plantes vénéneuses de la Suisse,* p. 166.)

Mehre Schriftsteller sagen, der Gebrauch der getrockneten und gepulverten weissen Niesswurzel als Niesemittel habe Abortus, nicht zu stillende Mutterblutung, Nasenbluten, Erstickung und plötzlichen Tod verursacht.

Schlussfolgerungen. Der weisse Helleborus verdankt seine giftigen Eigenschaften, wenigstens zum Theile, dem Veratrin und wahrscheinlich auch dem Sabadillin und dem Gummiharze des Sabadillins. Er wirkt auf den thierischen Organismus ebenso wie die schwarze Niesswurzel.

Sabadill-Germer (*Veratrum sabadilla* Retz, *melanthium* Thunberg, *Orfila sabadilla* Desc.) Zwitterblüthen, durch das Fehlschlagen des Eierstocks zuweilen männliche Blüthen; die Früchte bestehen aus drei Kapseln, von denen jede drei an der Spitze stumpfe, fast ziegeldachförmige Kerne enthält, die durch einen sehr kurzen Stiel an der innern Naht sitzen.

Die Sabadilla hat einen sehr bittern und scharfen Geschmack. Sie enthält eine fette Substanz, die aus Elain und Stearin besteht, doppeltschwefelsaures Veratrin, Sabadillin, Sabadillingummiharz, Wachs, gel-

ben Farbestoff, Gummi, Holzfaser und einige Mineralsalze. Ihre giftigen Eigenschaften verdankt sie dem Veratrin und wahrscheinlich dem Sabadillin.

Colchicin.

Das Colchicin ist aus den Körnern des Colchicum autumnale dargestellt. Es krystallisirt in feinen, farblosen, geruchlosen Nadeln, die sehr bitter, dann scharf schmecken und in Wasser ziemlich löslich sind; es wird durch Chlorplatin gefällt. Obgleich das Colchicin nur schwach alkalisch ist, so neutralisirt es doch die Säuren vollständig und bildet zum Theil krystallinische Salze, die einen bittern und herben Geschmack haben. Durch concentrirte Salpetersäure wird es dunkelviolett und indigoblau gefärbt, geht dann ins Grüne und später ins Gelbe über. Durch Schwefelsäure wird es braungelb gefärbt. Es ist nach Geiger und Hesse sehr giftig.

Colchicum autumnale.

Aus der Hexandria trigynia L. und der Familie der Colchiceen.

Wie kann man eine Vergiftung durch die Radix colchici erkennen?

Das Colchicum, wie es im Handel vorkommt, ist ein eiförmiger Körper von der Grösse einer Kastanie, auf einer Seite convex, auf der andern mit einer Längenfurche versehen, äusserlich gelblichgrau und mit gleichförmigen Streifen bedeckt, welche durch das Trocknen entstanden sind. Innen ist es weiss und mehlig, ohne Geruch, von scharfem und beissendem Geschmacke. Es ist von Pelletier und Caventou untersucht und hat dieselben Bestandtheile gezeigt, wie die Wurzel des weissen Helleborus; man hat in ihm Colchicin, Sabadillin, Sabadillingummi, gallussaures Veratrin, Elain, Stearin, eine flüchtige Säure, eine gelbe Substanz, Stärkmehl, Holzfaser und Gummi gefunden; es enthält überdies eine grosse Menge Inulin.

Wirkung des Colchicin auf den thierischen Organismus.

Der Same dieser Pflanze ist schädlich und einige Kinder, die davon gegessen hatten, starben. Die Zwiebel oder die Wurzel hat nicht stets gleiche Wirkungen.

Cratochwill ass $1/2$ Unze ohne die geringsten Folgen. Störk ass eine ganze Zwiebel, ohne im geringsten belästigt zu werden. Der berühmte Haller fand die im Herbst gesammelten Zwiebeln ohne Geschmack und ohne Schärfe. Anderseits behaupten glaubwürdige Beobachter, dass auf die Anwendung dieser Wurzel bei Thieren Ekel, Erbrechen, Durchfall, Entzündung des Magens und der Gedärme und der Tod erfolgt sei. Ich habe Hunden oft zwei oder drei solcher gequetschter

Zwiebeln im Juni gegeben, aber nie die geringste Wirkung beobachtet, weshalb ich glaube, dass das Klima und die Jahreszeiten grossen Einfluss auf ihre schädlichen Eigenschaften haben.

Diese verschiedene Wirkung hängt ohne Zweifel davon ab, dass das doppeltgallussaure Veratrin nicht zu jeder Zeit in der Pflanze vorhanden ist und durch das Trocknen verändert zu werden scheint.

Folgende Fälle sprechen für die Schädlichkeit der Colchicumzwiebel.

Erster Versuch. Everard Home goss auf 15 Gran frische Colchicumzwiebel 3 Pfund mässig warmen Sherry. Nach 6 Tagen decantirte er die Flüssigkeit und destillirte sie, um den Weingeist abzuscheiden; 30 Tropfen des Rückstands (in welchem sich die Bestandtheile des Colchicum befanden), die in Weingeist aufgelöst waren, wurden mit einer Drachme Wasser verdünnt und in die Jugularvene eines mittelgrossen Hundes gespritzt, dessen Puls vor dem Versuche 140 mal in der Minute schlug. Nach 5 Minuten trat Brechneigung, aber kein Erbrechen ein, der Puls wurde unregelmässig. 14 Minuten nach dem Anfange des Versuchs hatte der Puls 180 Schläge in der Minute und intermittirte. Nach 4 Stunden hatte er nur noch 100 Schläge, aber mit häufigen Intermissionen. 7 Stunden nach dem Versuche war der Hund völlig wieder hergestellt. Er hatte seinen Appetit wieder erlangt; der Puls hatte 140 Schläge in der Minute und war regelmässig.

Nach 3 Tagen gab man diesem Hunde 60 Tropfen derselben Flüssigkeit. Nach 2 Stunden war er matt und hatte 140 schwache Pulsschläge in der Minute. 4½ Stunden nach dem Anfange des Versuchs war die Mattigkeit fast verschwunden und der Puls schien normal. Nach 11 Stunden war er völlig wieder hergestellt.

Zweiter Versuch. 160 Tropfen von derselben Flüssigkeit wurden einem Hunde in die Drosselader gespritzt. Er verlor sogleich die Bewegung, die Respiration wurde langsam und der Puls unfühlbar. Nach 10 Minuten 84 Pulsschläge, der Athem normal. Nach 20 Minuten nur 60 Pulsschläge und 30 Inspirationen auf die Minute; die Hinterbeine zitterten stark. Nach 1½ Stunde hatte das Zittern aufgehört und der Hund befand sich in demselben Zustande, war matt, athmete 54 mal in der Minute und litt 10 Minuten lang an fruchtlosem Würgen. Nach 2 Stunden war der Puls sehr schwach und hatte 150 Schläge in der Minute; Erbrechen von blutigem Schleime und zwei flüssige Stühle. Nach 3 Stunden nochmaliges Erbrechen und Stuhl; der Puls war so schwach, dass man die Zahl der Pulsschläge nicht mehr bestimmen konnte. Nach 4 Stunden war er ausserordentlich matt, erbrach blutigen Schleim und starb 5 Stunden nach dem Anfange des Versuchs. Der Magen enthielt blutgefärbten Schleim; seine Schleimhaut, sowie die des Zwölffingerdarms, war entzündet; die des Jejunum und des Ileum schien weniger roth; das Colon war stärker entzündet als das Ileum.

Erste Krankengeschichte. Everard Home nahm am 23. December 1815 um 10 Uhr Morgens 60 Tropfen Husson's Wasser [1]) wegen eines sehr heftigen Gichtanfalles; er fror so, dass seine Hände selbst unter der Decke nicht warm wurden. Nach 2 Stunden war er warm und hatte Durst. In der dritten Stunde hatte der Schmerz am Fusse bedeutend nachgelassen, besonders wenn derselbe ruhig gehalten wurde. Nach 7 Stunden war die Ferse sehr schmerzhaft, so lange der Fuss auf der Erde stand; der Schmerz verschwand aber, sobald man dem Gliede eine horizontale Lage gab. Der Kranke bekam Würgen; der Puls war aussetzend und hatte 60 Schläge in der Minute, während er vorher deren 80 hatte. Nach 10 Stunden hatte die Brechneigung aufgehört; der Kranke war matt, der Puls hatte 70 Schläge und der Appetit war gut. Die Nacht verging ruhig. Am folgenden Tage 80 Pulsschläge und vollständige Wiederherstellung. Home schliesst hieraus, dass das Colchicum erst nach seiner Absorption und seinem Gelangen in den Kreislauf auf den Magen und die Gedärme wirkt. (*Experiments and observations on the effects of the colchicum autumnale*, von Home; *Philosophical transactions*, 1816.)

Zweite Krankengeschichte. Ein 56jähriger, schwacher Mann, der oft an rheumatischen Schmerzen litt, nahm aus Versehen 1½ Unze weiniger Colchicumtinctur. Es trat zuerst kein übler Zufall ein. Nach ½ Stunde heftige Magenschmerzen und Würgen, sodann Erbrechen und Durchfall, der oft unwillkürlich war. Diese Symptome dauerten in der Nacht und einen grossen Theil des folgenden Tages fort; der Durchfall hörte nun auf, allein das Würgen dauerte fort. Am folgenden Tage bekam der Kranke brennenden Durst, der bis zum Tode anhielt; die Schmerzen im Magen und den Gedärmen waren ausserordentlich heftig; es wurden erweichende Bähungen verordnet. Abends schien der Kranke fast erschöpft; er delirirte und der Puls war kaum fühlbar. Der Tod erfolgte jedoch erst am dritten Morgen. Bei der Section fand man keine Spur von Entzündung in den Gedärmen, nur der Magen war roth. (*Edinburgh Journal*, April 1818.)

Dritte Krankengeschichte. Zwei Männer, von denen jeder etwa 1 Glas voll weiniger und weingeistiger Colchicumtinctur getrunken hatte, starben, der eine nach 22, der andere nach 28 Stunden. (Ollivier, *Journal de chimie médicale*, Bd. V., Jahr 1839.)

Vierte Krankengeschichte. Ein 52jähriger Mann trank am 18. Februar 1830 Abends eine Abkochung aus einem starken Löffel voll Colchicumsamen mit 3 Pfund Wasser; er bekam in der Nacht über 15 mal Erbrechen und Durchfall. Neubrandt sah ihn am folgenden Morgen;

1) Dieses scheint seine Eigenschaften dem Gehalte an Colchicum zu verdanken.

der Zustand war wenig beunruhigend. Stuhl und Erbrechen waren weniger häufig. Der Kranke war zwar schwach, klagte aber nicht über Schmerzen, und konnte aufstehen. Der nicht ausgedehnte Unterleib zog sich bei der Berührung krampfhaft zusammen. Der Puls war klein und frequent; der sehr stinkende und dünne Stuhlgang enthielt kleine, weisse Stückchen Haut. Man liess den Kranken viel laues Wasser mit Butter trinken. Es erfolgte noch mehrmals Erbrechen und Stuhl; unmittelbar darauf bekam er schwarzen Kaffee und ein concentrirtes Althäadecoct mit Citronensaft. Mit Ausnahme des Erbrechens und des Durchfalls liess kein anderes Symptom auf Absorption des Giftes schliessen. Der Arzt erstaunte daher sehr, als er den Kranken am folgenden Morgen um 8 Uhr in folgendem Zustande fand: Blasses Antlitz, beschleunigte Respiration, Wehklagen, Heiserkeit, sehr eingesunkene Augen, sehr erweiterte Pupillen; die Zunge, welche der Kranke nur mit Mühe herausstrecken konnte, hatte einen weisslichen Ueberzug; die Magengegend war etwas schmerzhaft; der Athem, das Gesicht und die Extremitäten kalt. Der Puls sehr häufig, kaum fühlbar, kein Durst, stärkerer Durchfall und in ihm hellblaue Substanzen. Der Kranke trank gern schleimige Suppen und schwarzen Kaffee. Obgleich er die Fragen richtig beantwortete, schien sein Geist doch verwirrt. Der Tod erfolgte um 10 Uhr.

Die Section wurde 23 Stunden nach dem Tode gemacht. Die Pupillen waren sehr erweitert, die Augen eingesunken, der Mund krampfhaft geschlossen, bedeutende Starre der Extremitäten und Muskeln; der Unterleib war kaum etwas stärker angeschwollen, als während des Lebens, ausserordentlich hart, und mit eigenthümlichen violetten oder grünlichblauen, nicht umschriebenen Streifen bedeckt. Die Muskeln waren dunkelblau, wie von der Luft getrocknet. Die Luftröhre war dicht an ihrer Spaltung entzündet; die eingesunkene, kleine, blasse Lunge liess sich weich anfühlen und war normal; auf dem Herzen, welches ausserdem normal war und viel geronnenes Blut enthielt, sah man grosse schwarze, violette und bräunliche Flecken. Die Speiseröhre war nur unter dem Zwerchfelle an ihrer Mündung in den Magen bräunlichroth; die Cardia schwarzviolett. Der Magen war auf seiner äussern Fläche etwas violett und innen weit dunkler; die Venen im Magen und den Gedärmen waren durch kohlschwarzes Blut stark ausgedehnt; die normale Leber war auf der concaven Fläche violett; die Gallenblase war gross und mit grüner Galle angefüllt; der Dünndarm und der Dickdarm waren aussen kaum entzündet und zeigten nur wenige bräunlichrothe Flecken. Die andern Organe waren gesund. Der Schädel und die Wirbelsäule wurden nicht geöffnet. (*Journal de chimie médicale*, Bd. VI., p. 504. Jahr 1840.)

Fünfte Krankengeschichte. Bennewitz liess einem 40jährigen, an chronischem Rheumatismus leidenden Mann alle 2 Stunden

20 Tropfen Vinum sem. colchic. nehmen. Der Kranke trank Abends, als er noch keine Wirkung sah, den Rest (etwa 3 Drachmen) auf einmal, legte sich dann zu Bett und schlief ruhig ein.

Gegen 2 Uhr Nachts erwachte er und bekam eine starke Stuhlentleerung; bald nachher traten Druck, Angst in den Präcordien, gelblichgrünes Erbrechen ein, welches im Verlaufe des Tages so stark und so anhaltend wurde, dass der Kranke Alles, selbst die kleinste Menge Getränk erbrach. Dem Erbrechen ging gewöhnlich starkes Würgen vorher, allein zuweilen erfolgte es auch sehr leicht. Der Unterleib und die Magengegend waren weich und bei der Berührung nicht schmerzhaft. Der Durst war ausserordentlich stark und der Kranke verlangte besonders kaltes Getränk, welches er jedoch sogleich wieder erbrach. Das Erbrechen dauerte fast ohne Unterbrechung 24 Stunden lang fort. Die Schwäche und die Erschöpfung wurden bedeutend, das Gesicht blass, die Haut kalt, der Puls klein und gespannt, die Urinsecretion vermindert; die Geisteskräfte waren unverändert geblieben.

Gegen Mitternacht schlief der Kranke ruhig ein und erwachte erst am folgenden Morgen, ohne, ausser grosser Schwäche, etwas Besonderes zu fühlen. Im Verlaufe des zweiten Tages bekam er Schluchsen.

Bennewitz glaubte, als er zum Kranken gerufen wurde, durch das Erbrechen sei schon das ganze Gift entleert, weshalb er die chemischen Gegengifte für unnütz hielt; er empfahl also die Anwendung von Mitteln, welche die dynamischen Wirkungen des Colchicum bekämpfen, wie schwarzen Kaffee, Selterser Wasser, Brausepulver, Laudanum u. s. w. Es wurde aber alles wieder erbrochen.

Aeussere ableitende Mittel, wie Handbäder, Fussbäder, Senfteige, Breiumschläge, Klystiere u. s. w. blieben unwirksam gegen das Erbrechen.

Diese bis zur Intoxication gesteigerte Wirkung des Colchicum hatte übrigens keinen sichtbaren heilsamen Einfluss auf den Verlauf der rheumatischen Affection. (*Journal de chimie médicale*, Jahr 1843.)

Die frische Colchicumwurzel wirkt also auf den thierischen Organismus etwa ebenso, wie die weisse Niesswurzel, aber nicht so stark.

Atropin.

Das Atropin kommt in der Wurzel, den Blättern und dem Stiele der Atropa belladonna vor. Es bildet durchsichtige, seidenartig schillernde, geruchlose, bitterschmeckende, in 299 Theilen kalten Wassers, in absolutem Alkohol und Schwefeläther, besonders in der Hitze lösliche Prismen; seine wässerige Auflösung färbt das durch eine Säure geröthete Lackmuspapier wieder blau. Wird es in geschlossenen Gefässen erhitzt, so schmilzt es und verflüchtigt sich; beim Zutritte der Luft wird es braun; es verbrennt, ohne Asche zu hinterlassen. Giesst man Wasser hinzu, und lässt es so an der Luft stehen, so verändert es sich mit der Zeit,

verschwindet und liefert eine gelbe Flüssigkeit, durch deren Verdampfung man einen unkrystallisirbaren Rückstand erhält. Setzt man diesem eine Säure zu und behandelt ihn mit Blutkohle, so scheiden die Alkalien Atropin aus, welches krystallisationsfähig ist. Das Atropin bildet mit den Säuren Salze. Das schwefelsaure und das essigsaure Atropin krystallisiren leichter, als das salpetersaure und das salzsaure; Kali und Ammoniak scheiden das Atropin aus diesen Salzen aus. Chlorgold gibt mit diesen Alkalien einen citrongelben Niederschlag, der ein Doppelsalz zu sein scheint. Die wässerige Auflösung des Atropin wird durch Galläpfelaufguss weiss und durch Chlorplatin isabellfarbig gefärbt.

Seine Wirkung auf den thierischen Organismus ist sehr stark. Es verursacht ein Gefühl von Trockenheit im Munde und von Zusammenschnürung im Halse mit Schwindel und heftigen Kopfschmerzen. In schwacher Dosis erweitert es die Pupille stark und anhaltend.

Belladonna.

Die Atropa belladonna gehört zu Jussieu's Familie der Solaneen, zur Pentandria monogynia L.

Artencharakter. Fünftheiliger Kelch, glockenförmige Blumenkrone, die länger als der Kelch und in 5, nicht tiefe und gleichmässige Lappen getheilt ist; 5 Staubgefässe; die Frucht ist eine kirschenförmige Beere mit 2 Fächern und vielen Kernen.

Charakter der Atropa belladonna. Die Wurzel ist perennirend, dick und ästig, der Stengel gerad, 22 bis 40 Zoll hoch, cylindrisch, behaart, ästig, gabelförmig getheilt. Die abwechselnd oder an der Spitze gepaarten Blätter sind gross, kurz gestielt, oval, spitz, behaart. Die Blumen sind gross, gestielt, hängend, sehr dunkelviolett und haben einen glockenförmigen, etwas behaarten Kelch mit 5 spitzen, ovalen Einschnitten; eine einblätterige, unregelmässige Corolle in Form einer länglichen Glocke, die sich unten in eine kurze Röhre verengert und 5 gleiche, stumpfe, nicht tiefe Lappen hat. Die 5 Staubgefässe sind kürzer als die Corolle, auf deren Basis sie sitzen; die Staubfäden sind pfriemspitzig, die Staubbeutel fast kugelig. Das Pistill besteht aus einem eiförmigen, spitz zulaufenden Eierstocke mit 2 vielsamigen Klappen; es sitzt auf einer gelblichen, hypogynischen Scheibe, einem dünnen und cylindrischen Griffel, der etwa die Länge der Corolle hat und sich in eine platte, convexe, etwas zweilappige Narbe endigt. Die Frucht ist eine rundliche, etwas platte Beere von der Grösse einer Kirsche, zuerst grün, dann roth, zur Zeit der vollkommenen Reife fast schwarz; sie ist vom Kelchum geben und hat 2 Fächer, die mehre nierenförmige Saamen enthalten. Die Belladonna ist in der Umgegend von Paris sehr häufig; man findet sie an alten Häusern, auf Schutt etc. Sie blüht im Juni, Juli und August. Die Belladonnabeere ist von der Weinbeere durch die Form

der Kerne zu unterscheiden, welche bei der Weinbeere pyramidal sind; überdies ist in der Belladonnabeere ein Samenträger vorhanden, der bei der Weinbeere fehlt.

Wirkung der Belladonna auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Ein kleiner Hund spürte nach 30 reifen Belladonnabeeren nicht das Geringste.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem kräftigen und mittelgrossen Hunde ½ Unze wässeriges Belladonnaextract, welches durch Abdampfen des frischen Safts im Sandbade bereitet war, in 1½ Unze Wasser gelöst, in den Magen, und unterband die Speiseröhre. Um ½9 Uhr Würgen und bedeutende Aufregung. 5 Minuten nach 9 Uhr Würgen, Heulen, beginnende Schwäche der hintern Extremitäten. Um ½11 Uhr fortwährendes Heulen; die hintern Extremitäten wurden schwächer. Diese Symptome nahmen zu und der Hund starb um ¾ auf 12 Uhr. Die Oeffnung wurde am folgenden Tage gemacht. Der untere Lappen des rechten Lungenflügels war dicht, bläulichroth und wenig knisternd; der übrige Theil der Lunge normal. Das Herz enthielt geronnenes Blut. Die Schleimhaut des Magens war durchgängig roth, aber nicht sehr entzündet.

Dritter Versuch. Einer jungen Katze wurden 2½ Unzen wässeriges Belladonnaextract, in 2 Unzen Wasser gelöst, in den Magen gebracht. Kurz nachher erbrach sie etwa ein Drittel wieder. Nach 35 Minuten wankte sie. Nach ¼ Stunde konnte sie keinen Schritt laufen, ohne zu fallen; die Pupillen waren erweitert; sie legte sich auf die Seite, und wenn man sie zum Laufen zwang, so schien sie völlig trunken. Die Sensibilität war unverändert. 5 Stunden nach dem Einbringen des Giftes war sie vollständig wieder hergestellt. (Brodie.)

Vierter Versuch. Um ½2 Uhr gab man einem kräftigen Hunde ½ Unze desselben Extracts, welches aus einer Apotheke bezogen war, in 5 Drachmen destillirten Wassers, und unterband die Speiseröhre. Um 3 Uhr war noch kein Symptom eingetreten. Um 6 Uhr heulte er fast anhaltend, war unruhig, konnte nur langsam laufen, hatte aber keinen Schwindel. Am folgenden Morgen um 10 Uhr waren seine Pupillen sehr erweitert, er heulte fortwährend und blieb ruhig liegen. Um 6 Uhr Abends war er schlafsüchtig, wankte beim Laufen stark, wie ein Trunkener und starb um 9 Uhr Abends. Die Magenschleimhaut war kaum roth, aber etwa in der Mitte sassen 4 kleine Geschwüre, der Darmkanal war gesund. Am Rande der untern Lungenlappen sassen mehre schwärzliche Flecken. Die Hirnventrikel enthielten kein Serum. Die venösen Gefässe auf der äussern Fläche des Gehirns waren mit Blut überfüllt; die weiche Hirnhaut war etwas injicirt.

Fünfter Versuch. Um 8 Uhr Morgens machte man einen Ein-

schnitt in die innere Fläche des Oberschenkels eines mittelgrossen Hundes und applicirte auf das Bindegewebe 2 Drachmen desselben Extracts. Die Wunde wurde mit einigen Heften vereinigt. Nach 12 Minuten waren die Pupillen schon sehr erweitert, der Hund schien etwas unruhig und drehte sich fortwährend in einem ziemlich regelmässigen kleinen Kreise um; die Herzschläge waren sehr häufig. Um 9 Uhr trat Neigung zur Schlafsucht ein; die hintern Extremitäten schienen etwas schwächer; die andern Symptome dauerten fort. Dasselbe war der Fall um 2 Uhr. Um 8 Uhr Abends schien er nicht mehr krank. Am folgenden Morgen fand man ihn todt. Die Wunde war ziemlich entzündet, ohne Schorf; die operirte Extremität war sehr infiltrirt; der Darmkanal war gesund. Der Magen enthielt halbverdautes Futter. In den Herzkammern etwas, zum Theil flüssiges, zum Theil geronnenes, Blut. Auf der dunkelrothen Lunge befanden sich hier und da schwärzliche Flecken; ihr Gewebe war mit Blut etwas überfüllt, aber doch ziemlich knisternd.

Sechster Versuch. Man wiederholte denselben Versuch um 6 Uhr Abends mit 2 Drachmen desselben Extracts. Der Hund starb in der Nacht. Am folgenden Morgen um 5 Uhr wiederholte man denselben Versuch an einem kleinen, kräftigen Hunde mit 2 Drachmen dieses Extracts in 1 Drachme destillirten Wassers gelöst. Nach 20 Minuten schien der Hund Schmerzen zu haben; er heulte fortwährend; die Herzschläge waren regelmässig, stark und frequent; die Pupillen erweitert. Um 9 Uhr wurden die hintern Extremitäten schwach, er konnte sich kaum aufrecht erhalten, schwankte und heulte stärker. Die Erweiterung der Pupillen hatte den äussersten Grad erreicht, die Respiration war behindert und etwas beschleunigt, die Herzschläge wie vorher. Der Tod erfolgte um 11 Uhr. Die Section wurde um 12 Uhr gemacht. Die Herzhöhlen enthielten schwärzliches Blutgerinnsel. Die Lunge knisterte etwas weniger, als in der Norm. In den Gehirnhöhlen befand sich nur ein Atom Serum; die Hirngefässe waren etwas injicirt. Der Darmkanal schien gesund. Das operirte Glied war sehr stark infiltrirt.

Siebenter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte man 26 Gran desselben wässerigen Extracts, in 6 Drachmen Wasser gelöst, in die Drosselader. Nach 3 Minuten trat Neigung zur Schlafsucht ein. Nach noch 2 Minuten Erbrechen von schleimigen Substanzen und geringer Schwindel; die hintern Extremitäten waren schwach und die rechte Pupille sehr erweitert. 6 Stunden nach der Injection war er vollständig wieder hergestellt.

Achter Versuch. Andere Hunde, denen man ½ Drachme wässeriges Belladonnaextract in die Drosselader gespritzt hatte, starben.

Neunter Versuch. Ich wiederholte dieselben Versuche mit derselben Menge Belladonnaextract, welches in andern Apotheken gekauft war. Ich sah aber nur geringe Wirkung, was ohne Zweifel von der Bereitungsart des Extracts abhing.

Erste Krankengeschichte. Ein 4jähriges schwaches, aber gesundes Kind ass am 27. October um 11 Uhr eine ziemlich grosse Menge Belladonnabeeren. Es wurde sogleich von Appetitlosigkeit, Ekel, Erbrechen, Trunkenheit, schwachen Delirien und unlöschbarem Durst befallen. Der Arzt fand um 5 Uhr das Gesicht und die Lippen angeschwollen und roth, die Augen offen stehend, die Pupillen erweitert; Krämpfe des Gesichts und der Extremitäten; der Puls war sehr schwach und die Respiration unregelmässig. Der Arzt verordnete ein Brechmittel aus Ipecacuanha. Es erfolgte Erbrechen, mit welchem 4 Belladonnabeeren und viel Magensaft, der von Belladonnasaft gefärbt war, entleert wurde. Die Beine wurden mit Breiumschlägen aus Mehl und Essig bedeckt und eine Mixtur aus Wasser, Essig, einfachem Sauerhonig und versüsstem Salpetergeist verordnet. Am 28. October Zunahme der Krämpfe, der Röthe des Gesichts und des Schweisses; die Pupillen blieben erweitert; Starre des Rückgrats, Anschwellung des Unterleibs, Verstopfung, kleiner Puls. Man verordnete eine abführende Mixtur aus Tamarinden, Sennesblättern und Sauerhonig. Abends gab man ein Oelklystier; die Verstopfung hörte auf und alle Symptome schienen nachzulassen. Am 29. Morgens hielt die Besserung an; Nachmittags kehrten die Delirien mit Anschwellung des Unterleibs und Verstopfung zurück; die abführende Mixtur wurde wiederholt. Abends Fieber mit Unruhe und Schlafsüchtigkeit (Essig und Sauerhonig). Am 30. hatte die Verstopfung aufgehört, der Appetit war wiedergekehrt und am 4. November war der Kranke völlig genesen. (*Journal gen. de méd.*, t. XXIV, p. 224.)

Zweite Krankengeschichte. Kinder assen in einem Garten Belladonnabeeren. Bald darauf bekamen sie starkes Fieber mit Krämpfen und sehr starkem Herzklopfen; sie verloren das Bewusstsein und delirirten. Eins von ihnen, welches 4 Jahr alt war, starb am folgenden Tage; im Magen sassen 3 Geschwüre; das Herz war bläulichroth und im Herzbeutel kein Serum. (*Histoire de l'academie des sciences*, Jahr 1703.)

Dritte Krankengeschichte. Mehr als 150 Soldaten vergifteten sich in der Nähe von Pirna bei Dresden mit Belladonnabeeren. Sie litten an folgenden Symptomen: Erweiterung und Unbeweglichkeit der Pupillen, fast gänzlicher Verlust des Sehvermögens, Injection der Conjunctiva mit bläulichem Blute, Vorragen des Auges; Trockenheit der Lippen, der Zunge, des Gaumens und des Rachens; erschwertes oder ganz unmögliches Schlingen; Ekel ohne Erbrechen; Gefühl von Schwäche, Ohnmacht; häufiges Vorwärtsbeugen des Stammes, fortwährende Bewegung der Hände und der Finger; fröhliche Delirien; Stimmlosigkeit oder erschwertes Sprechen; unmerkliche Wiederkehr der Gesundheit und des Verstandes ohne Erinnerung an den vorhergehenden Zustand. (Gaultier de Claubry in *Sédillot's Journal.*)

Vierte Krankengeschichte. Ein Kind ass 4 reife Belladonna-

beeren, ein anderes ass deren 6. Nach 1 Stunde erweiterten sich ihre Pupillen und sie bekamen fröhliche Delirien mit Fieber. Der herbeigerufene Arzt fand sie in grosser Unruhe, sinnlos redend, laufend, springend, mit sardonischem Lachen, purpurrothem Gesichte und beschleunigtem Pulse. Er gab jedem von ihnen ½ Gran Brechweinstein und 1 Drachme Glaubersalz in 4 Unzen Wasser. Es folgten reichliche Entleerungen, die 7 oder 8 Stunden anhielten, und sodann verschwanden die Zufälle. (*Gazette de santé*, Jahr 13, p. 803.)

Fünfte Krankengeschichte. Zwei Knaben, die Belladonnabeeren gegessen hatten, bekamen folgende Zufälle: ausserordentliche Unruhe, anhaltende Bewegung der Hände und der Finger, sehr starkes Sehnenhüpfen, heftige Delirien, fast aufgehobenes Sehvermögen, fortwährende Hallucinationen, ausserordentliche Erweiterung und Unbeweglichkeit der Pupillen, abwechselnd starre und rollende Augen, krampfhafte Bewegung der Gesichtsmuskeln, Zähneknirschen, schwache und heisere Stimme, Anschwellung der linken Seite des Halses und Gefühl von Brennen längs der Speiseröhre beim älteren. Bei beiden war sehr grosser Abscheu vor Getränken und krampfhafte Bewegungen des Pharynx, wenn man sie zum Trinken zwang, und endlich häufige Erectionen und unwillkürlicher Urinabgang vorhanden. Die Gesammtheit der Symptome hatte grosse Aehnlichkeit mit der fieberlosen Manie, denn der Puls und die Respiration waren normal. Man verordnete ein Brechmittel, sowie Waschungen des Rückgrats und des Kopfes mit Essig und Wasser; alle 2 Stunden wurde ein Klystier aus Essig und Wasser gegeben. Nach einigen Tagen waren die Kranken in voller Genesung. (Köstler in den Medicinischen Jahrbüchern des österreichischen Staates, 2. Heft 1830.)

Ich kann mit Köstler nicht annehmen, dass die Belladonnabeeren wie die einfachen Narcotica wirken, während die Blätter und die Wurzeln eine scharfe und reizende Eigenschaft haben sollen, denn die Fälle von Vergiftung durch diese Beeren, in denen Fieber, Respirationsbeschwerde u. s. w. vorkamen, sind nicht selten.

Sechste Krankengeschichte. In der *Gazette de santé* vom 15. November 1823 wird Folgendes erzählt: 1) Zwei Kinder von 5 und 6 Jahren assen je zwei reife Belladonnabeeren, ohne den geringsten Nachtheil zu spüren. 2) Ein 21jähriger Idiot, der über 30 dieser Beeren gegessen hatte, starb nicht, schlief aber bald ein. Am folgenden Morgen erwachte er um 9 Uhr. Er litt nur an Schwindel, Gesichtsstörungen und erweiterten Pupillen. Es trat ein reichlicher Stuhlgang ein. Heisse Milch verursachte starkes Erbrechen und Genesung. Diese beiden Beobachtungen beweisen keineswegs die Unschädlichkeit der Belladonnabeeren, wie man geglaubt hat, denn die erste bezieht sich auf zwei Kinder, die nach einer reichlichen Mahlzeit nur wenige Beeren gegessen

hatten; der zweite Fall betrifft einen Idioten, der wenig empfänglich ist und doch die meisten Zufälle von Vergiftung bekam.

Siebente Krankengeschichte. Mehre Fälle von Vergiftung durch Belladonnabeeren kamen in London im Jahre 1846 vor; zwei Personen starben. Die ersten Symptome bestanden in unangenehmem metallischen Geschmacke und in Heiserkeit; sodann trat Röthe des Gesichts, Erweiterung der Pupillen, Schwindel, Gefühl von Trunkenheit und Neigung zum Zanken, Lachen und Schwatzen ein. Der Puls wurde häufiger und die sehr starken Hallucinationen arteten in wüthende Narrheit aus. Auf diesen Zustand, der 1 — 12 Stunden dauerte, folgte ein gänzliches Darniederliegen der Kräfte, wie im höchsten Grade der Trunkenheit. Bei den beiden Personen, die starben, dauerte der Zustand bis zum Tode. (*Journal de chimie médicale,* Jahr 1847.)

Achte Krankengeschichte. Casanova verordnete einer Frau, die an heftigen tetanischen Contractionen litt, ein Blasenpflaster auf das Epigastrium und liess es mit einem Theil Belladonnenextract und 3 Theilen Quecksilbersalbe verbinden. Die Kranke nahm mehr als die vorgeschriebene Dosis und legte zuerst 12 Gran, und nach 2 Stunden ½ Drachme auf. Nach einigen Augenblicken erschienen wüthende Delirien und die Pupillen waren sehr erweitert. Zwei Aderlässe, Limonade, Kaffee beseitigten die Zufälle binnen 48 Stunden. Die tetanischen Anfälle, die ihren höchsten Grad erreicht hatten, als das Blasenpflaster aufgelegt wurde, hörten sogleich auf und erschienen nicht wieder. (*Gaz. des hôpitaux,* J. 1847.)

Aus dem Angeführten lässt sich Folgendes schliessen: 1) Die Belladonna und ihr Extract wirken sehr giftig. 2) Ihre örtliche Wirkung ist nicht stark, allein sie werden absorbirt, gelangen in den Kreislauf und wirken auf das Nervensystem und besonders auf das Gehirn. 3) Sie verursachen Symptome, die auch durch andere Gifte entstehen, und folglich diese Vergiftung trotz der Behauptung mehrer Schriftsteller nicht charakterisiren können. 4) Die Stärke des im Handel vorkommenden Extracts ist je nach seiner Bereitungsart sehr verschieden. Das wirksamste ist dasjenige, welches dadurch erhalten wird, dass man den Saft der frischen Pflanze bei gelinder Wärme abdampft. 5) In die Venen injicirt, ist die Wirkung weit stärker, als nach der Application auf das Zellgewebe; am schwächsten ist die Wirkung, wenn sie in den Magen gebracht werden. 6) Diese Präparate scheinen auf den Menschen eben so zu wirken wie auf die Hunde.

Ihre giftigen Eigenschaften verdankt die Belladonna höchst wahrscheinlich dem Atropin.

Daturin.

Die Körner der Datura stramonium enthalten nach Geiger und Hesse ein Alkaloid, welchem sie den Namen Daturin gegeben haben.

Es bildet farblose, sehr glänzende, geruchlose, anfangs bitter, dann scharf, wie Tabak schmeckende Prismen. Wird das Daturin destillirt, so verflüchtigt es sich zum Theil, aber ein bedeutender Theil von ihm zersetzt sich und liefert Ammon. Im heissen Wasser verflüchtigt es sich nicht. Es löst sich in 280 Theilen kalten und 72 Theilen kochenden Wassers; es wird durch diese Flüssigkeit weniger verändert, als das Atropin und das Hyoscyamin. In Alkohol löst es sich sehr leicht, in Aether dagegen weniger leicht auf. Die wässerige Auflösung färbt das durch eine Säure geröthete Lackmuspapier wieder blau. Die Salze, welche es mit den Säuren liefert, bilden sehr schöne Krystalle, die sich im Allgemeinen an der Luft nicht verändern und leicht löslich sind. Es ist sehr giftig und verursacht, wenn es auf das Auge gebracht wird, eine starke Erweiterung der Pupille, die mehre Tage dauert. (*Journ. de pharm.*, Februar 1834.)

Allan will Daturin im Urine von 3 Individuen gefunden haben, die mit Stramonium vergiftet waren.

Datura stramonium.

Sie gehört zu Jussieu's Familie der Solaneen, der Pentandria monogynia L.

Artencharakter. Der Kelch ist gross, an der Basis erweitert, am obern Theil enger, fünfzahnig, die an der Basis röhrige Corolle hat die Form eines Trichters und 5 Längenfalten, welche den 5 Zähnen des Randes entsprechen; die Narbe ist zweispaltig, die Staubgefässe sitzen an der Röhre der Corolle; die Frucht ist eine Kapsel mit 4 Fächern, von denen je 2 mit ihrem obern Theile miteinander in Verbindung stehen und sich in 4 Klappen öffnen.

Charakter der Datura stramonium. Jährige Pflanze, deren gerader, ästiger, cylindrischer, innen hohler, glatter Stengel über 3 Fuss hoch wird. Die Blätter stehen abwechselnd, sind gross, gestielt, glatt, oval, spitz, winkelig und an den Rändern buchtig. Die Blumen sind sehr gross, stehen einzeln zwischen den Winkeln der Aeste; der Kelch ist grün, fünfkantig, die Blumenkrone gross, weiss oder etwas violett; die Röhre ist länger als der Kelch und wird nach und nach weiter, um den Saum zu bilden, der 5 Zähne, 5 Winkel und 5 Falten hat. Die Kapsel ist eiförmig, mit steifen Spitzen besetzt, enthält 4 Fächer und in jedem von ihnen viele nierenförmige, braune Kerne mit rauher Oberfläche, die an einem hervorstehenden Samenträger sitzen; sie öffnen sich mit 4 Klappen. Diese Pflanze scheint aus Amerika zu stammen, hat sich aber in Frankreich so verbreitet, dass sie einheimisch scheint. Sie blüht im Sommer und im Herbste. (Richard, *Botanique médicale.*)

Wirkung der Datura stramonium auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um $\frac{1}{2}$10 Uhr Morgens brachte ich einem kräftigen und mittelgrossen Hunde $\frac{1}{2}$ Unze wässeriges Stramoniumextract aus einer Apotheke, in 6 Drachmen destillirtem Wasser gelöst, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 6 Minuten traten Würgen und grosse Unruhe ein; der Hund lief im Laboratorium umher, heulte und suchte zu entwischen. Nach 1 Stunde hatte sich das Würgen 10 oder 15 mal wiederholt; die hintern Extremitäten wurden etwas schwach, allein er konnte noch laufen; die Respiration war beschleunigt, der Herzschlag stark und frequent. Um $\frac{3}{4}$ auf 11 Uhr war er etwas schlafsüchtig, die Schwäche der hintern Extremitäten hatte zugenommen. Um 11 Uhr fiel er auf die Seite, stand aber sogleich wieder auf. Um $\frac{1}{2}$5 Uhr dauerte das Heulen fort; der Schwindel war ausserordentlich stark. Er starb in der Nacht. Der Magen enthielt etwa 6 Unzen blutiger Flüssigkeit; auf den Falten der durchgängig hochrothen Schleimhaut in der Nähe des Pylorus sassen sehr viele schwarze Längenstreifen, die aus ausgeschwitztem Blute bestanden. Der Mastdarm war gesund und mit einer schwarzen fadenziehenden Substanz überzogen. Die an mehren Stellen dunkelrothe Lunge war mit schwarzem, flüssigem Blute angefüllt. Die Hirnventrikel enthielten keine Flüssigkeit; die äussern Hirnvenen waren injicirt und ausgedehnt.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens machte ich einem kleinen, kräftigen Hunde einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels, brachte in denselben 2 Drachmen fast festes, wässeriges Stramoniumextract und vereinigte die Wunde mit einigen Heften. Um 5 Uhr Abends war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Am folgenden Morgen fand man ihn todt. Die Wunde war wenig entzündet. Auf der Lunge sassen bläulichrothe Flecken, die von schwarzem, flüssigem Blute strotzten. Die Hirnventrikel enthielten flüssiges und schwarzes Blut. Die Leiche war starr und sehr kalt.

Dritter Versuch. Man wiederholte denselben Versuch um 6 Uhr Abends mit 2 Drachmen etwas angefeuchteten Extracts. Der Hund starb in der Nacht. Am folgenden Morgen um 5 Uhr stellte man denselben Versuch mit einem kleinen, aber ziemlich kräftigen Hunde an. Das Extract war frisch bereitet und in 1$\frac{1}{2}$ Drachme destillirtem Wasser aufgelöst. Eine halbe Stunde nach der Operation heulte er und lief unruhig im Laboratorium umher; seine Pupillen waren erweitert. Um $\frac{1}{2}$7 Uhr war er in demselben Zustande; der Herzschlag war stark, häufig und ziemlich regelmässig; die Sinne und die Bewegung waren ungestört. Um 9 Uhr heulte er noch; seine hintern Extremitäten waren sehr schwach; sein Kopf berührte fast den Boden; die Erweiterung der Pupillen war so bedeutend als möglich; doch sah und hörte

er gut; die Herzschläge blieben stark und häufig. Nach $^1/_4$ Stunde hatte der Schwindel zugenommen, es war keine Entleerung erfolgt. Der Tod trat um $^3/_4$ auf 12 Uhr ein. Die Section wurde 10 Minuten nach 12 Uhr gemacht. Die Extremitäten waren biegsam. Das Herz enthielt sehr viele schwärzliche Gerinnsel, obgleich die Leiche noch sehr warm war. In der Lunge und dem Darmkanale fand man keine bedeutende Veränderung. Die Hirnhöhlen waren leer und die Hirngefässe nicht mit Blut überfüllt. Die operirte Extremität war etwas mit Blut angeschoppt.

Vierter Versuch. Einem sehr kräftigen Hunde spritzte man 12 Gran desselben Extracts, in $^1/_2$ Unze Wasser gelöst, in die Drosselader. Nach 2 Stunden heulte der Hund und erbrach 2 mal gallige Substanzen. In der Nacht entwischte er und 2 Tage später sah man ihn lebendig auf den Dächern der Nachbarhäuser des Laboratoriums.

Fünfter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem kleinen und kräftigen Hunde mit 26 Gran Extract angestellt. In demselben Augenblicke streckte er die Beine, heulte und fiel mit rückwärts gezogenem Kopfe ohne Bewusstsein auf die Erde. Nach 4 Minuten starb er. Er wurde sogleich geöffnet. Die Herzkammern zogen sich nicht mehr zusammen; die Vorhöfe klopften sehr deutlich; das Blut in ihnen war flüssig und in der Aortenhöhle hochroth. Die Lunge war nur etwas eingesunken.

Erste Beobachtung. Swaine erzählt, eine Abkochung von 3 Stramoniumkapseln in Milch habe Lähmung des ganzen Körpers und wüthende Delirien verursacht. Der Vergiftete blieb in diesem Zustande 7 Stunden lang und schlief dann in der Nacht ruhig. (*Essays and observat.*, Bd. II, S. 247.)

Zweite Beobachtung. Ein Mann, der eine Abkochung von diesen Früchten getrunken hatte, wurde traurig und verlor die Stimme; sein Puls verschwand, seine Glieder wurden gelähmt und sodann wurde er wüthend. Ein anderer, welcher Milch getrunken hatte, in welcher dieselbe Frucht gekocht war, bekam Schwindel, verlor die Empfindung, sprach verwirrtes Zeug; der Puls war anfangs klein und schnell und dann kaum merklich; seine Beine wurden gelähmt und am Ende wurde er wüthend. (Vicat.)

Dritte Beobachtung. Mann und Frau, die an Catarrh litten, fragten einen Apotheker um Rath. Dieser gab ihnen aus Versehen $^1/_2$ Unze Datura stramonium zum Thee. Etwa 1 Drachme wurde in eine grosse Theekanne geschüttet, die etwa 2 Pfund fassen konnte. Die Frau legte sich zu Bett und trank ein Glas; nach 5 Minuten trank der Mann auch ein Glas und wollte sich zu Bett legen. Seine Frau machte sonderbare Bewegungen, sah starr vor sich hin und antwortete ihm nicht. Es traten nun Ekel, Würgen und Erbrechen ein. Er wollte einen Arzt rufen, bekam aber, noch bevor er die Kammer verlassen

hatte, allgemeines Unwohlsein und grosse Schwäche in den Beinen; die Kräfte versagten ihm und um etwa 20 Stufen herabzugehen, musste er sich setzen und am Treppengeländer herabgleiten; er konnte kaum noch einige Worte sprechen und fiel bewusstlos nieder. Der Mann litt 8, die Frau 13 Stunden lang an Erbrechen, anhaltendem Torpor, fast völligem Verlust der Sinne und Schlafsüchtigkeit. Nach dieser Zeit erhielten sie ihr Bewusstsein wieder, allein die Frau behielt noch 4 Wochen lang eine ziemlich starke Reizung des Magens.

Wird Stramonium in Klystieren angewandt, so hat es ebenso übele Folgen. (Devergie, *Méd. lég.*, Bd. 3, S. 650.)

Fasst man Alles das zusammen, was die Schriftsteller über die Wirkungen dieser Pflanze auf den Menschen beobachtet haben, so ergibt es sich, dass sie Trunkenheit, Delirien, Verlust der Sinne, Schlafsucht, eine Art Wuth, bald vorübergehenden, bald anhaltenden Verlust des Gedächtnisses, Krämpfe, Lähmung der Extremitäten, kalten Schweiss, ausserordentlichen Durst und Zittern verursacht hat. Haller öffnete die Leiche einer Frau, welche Körner dieser Pflanze aus Versehen gegessen hatte. Die Rindensubstanz des Gehirns war mit Blut überfüllt; in der Schädelhöhle lagen harte Gerinnsel.

Die Datura metela, tatula und ferox sind ebenso giftig. Gmelin sagt, der Genuss von Bier, welches mit Samen von Datura ferox vergiftet war, habe Delirien erzeugt, die 24 Stunden lang anhielten.

Die Folgerungen aus diesen Versuchen sind den bei der Belladonna angegebenen ganz ähnlich. Die Datura scheint jedoch das Gehirn stärker zu reizen und eine stärkere allgemeine Wirkung zu haben, die, zum grossen Theil wenigstens, vom Daturin abhängt.

Runge hat zur Erkennung der Vergiftung durch diese Pflanze dasselbe Mittel vorgeschlagen, welches schon beim Hyosciamus angeführt ist.

Die Behandlung ist die oben im Allgemeinen angegebene.

Nicotin.

Posselt und Reimann schieden das Nicotin zuerst aus verschiedenen Arten Tabak, der Nicotiana macrophylla, rustica und glutinosa. Boutron-Charlard und Henry haben einige seiner Eigenschaften im Jahre 1836 im *Journal de pharmacie* bekannt gemacht. Der Tabak aus der Havanna enthält 2 Procent, der aus Maryland 2,3, der aus Virginien 5,9, der aus dem Elsass 3,2, der aus dem Departement Pas-de-Calais 4,9, der aus dem Norddepartement 6,6 und der aus dem Lotdepartement 8 Procent Nicotin. Es gehört zu den natürlichen, flüchtigen vegetabilischen Alkaloiden, deren es nur 3 gibt, nämlich das Conicin, das Theobromin und das Nicotin. Es besteht aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff und kann dargestellt werden durch eine Verbindung

von einem Aequivalent Ammon, H^3 Az, und Kohlenwasserstoff, welcher 4 Aequivalente Wasserstoff und 10 Kohlenstoff enthält H^4 C^{10}.

Man erhält es jetzt auf eine viel einfachere Methode als früher. In der Tabaksfabrik in Paris wird es auf folgende Weise dargestellt. Ein wässeriges Tabaksextract wird mit Aetzkali umgerührt; das Nicotin wird ausgeschieden; man setzt Aether zu, welcher das ausgeschiedene Nicotin auflöst, decantirt und destillirt zuerst auf schwachem, dann auf stärkerm Feuer und erhitzt sodann auf dem Feuer, um das Nicotin im Recipienten zu erhalten.

Verschiedene andere Bereitungsmethoden des Nicotin sind von den Schriftstellern und namentlich vom Professor van den Broeck angegeben. Letzterer hat eine interessante Schrift hierüber unter dem Titel: *De la préparation de la nicotine et de son mode d'action sur l'économie animale*, 1851, veröffentlicht.

Wirkung des Nicotin auf den thierischen Organismus.

Im Jahre 1843 hatte ich zuerst die beiden folgenden Versuche veröffentlicht.

Erster Versuch. Ich brachte 3 Tropfen Nicotin einem kleinen, ziemlich kräftigen Hunde auf die Zunge. Er bekam sogleich Schwindel und liess Urin; nach 1 Minute war seine Respiration beschleunigt und keuchend; dieser Zustand dauerte 40 Secunden lang; das Thier fiel auf die rechte Seite und schien trunken. Weder Starre, noch Krämpfe; die Vorderbeine zitterten jedoch etwas. 5 Minuten nach dem Einbringen des Giftes heulte er und drehte den Kopf etwas rückwärts; die Pupillen waren ausserordentlich erweitert und die Respiration ruhig und keineswegs beschleunigt. Dieser Zustand dauerte 10 Minuten, in denen das Thier nicht auf den Pfoten stehen konnte. Von diesem Augenblicke an schienen die Zufälle nachzulassen und bald darauf konnte man vorhersagen, dass sie völlig verschwinden würden. Am folgenden Tage schien er wieder gesund.

Zweiter Versuch. Ich wiederholte denselben Versuch mit 5 Tropfen Nicotin an einem Hunde von derselben Stärke. Es traten dieselben Zufälle und nach 10 Minuten der Tod ein; 4 Minuten hatte er jedoch schwache Krämpfe[1]). Section am folgenden Tage. Die Hirnhäute waren etwas injicirt und die Gefässe auf seiner Oberfläche mit Blut überfüllt. Die Injection war besonders stark in der linken Hälfte und auf der Basis des Gehirns. Das Gehirn hatte seine gewöhnliche Consistenz, war aber etwas roth punktirt; die gestreiften Körper, sowie die Varolsbrücke waren sehr injicirt. Die Häute des kleinen Gehirns waren noch stärker injicirt als die andern Theile. Zwischen dem ersten

1) Ohne Zweifel war dieses Nicotin nicht wasserfrei.

und zweiten Halswirbel der rechten Seite, d. h. der Seite, auf welche das Thier gefallen war, befand sich ein ziemlich bedeutendes Blutexsudat. Die Lunge schien normal. Das Herz, dessen Gefässe mit Blut angeschoppt waren, war durch Blutgerinnsel stark ausgedehnt, besonders auf der rechten Seite; die rechte Hälfte enthielt deren sehr viel, die linke Kammer dagegen gar nicht. Die obere und untere Hohlader und die Aorta waren ebenfalls durch die halbflüssigen Blutgerinnsel ausgedehnt. Die Zunge war auf der Mittellinie und an ihrem hintern Drittel, an welchem sich das Epithelium leicht abtrennen liess, corrodirt. Im Magen fand man eine schwärzliche, pechartige Substanz und eine blutige Flüssigkeit, welche die Folge einer Blutausschwitzung zu sein schien. Der Zwölffingerdarm war stellenweise entzündet; der übrige Theil des Darmkanals schien gesund.

Seit dieser Zeit habe ich folgende Versuche angestellt und oft mit denselben Resultaten wiederholt. Wenn ich die Section unmittelbar nach dem Tode vornahm, so fand ich das Blut in den Herzhöhlen zuweilen flüssig; jedoch gerann es bald.

Dritter Versuch. Um 11 Uhr gab ich einem nüchternen, mittelgrossen Hunde 12 Tropfen Nicotin. Nach wenigen Augenblicken bekam er Schwindel und fiel auf die rechte Seite; bald darauf Krämpfe, die anfangs schwach waren, dann aber so stark wurden, dass sie einen tetanischen Anfall mit Opisthotonus bildeten; sodann Schlafsucht; die Pupillen waren erweitert. Weder Erbrechen, noch Stuhlgang. Der Hund starb 2 Minuten nach 11 Uhr und wurde sogleich geöffnet. Beim Einschnitte in den Unterleib und den Thorax verbreitete sich zuweilen ein sehr starker Geruch nach Tabak. Das Herz enthielt viel schwarzes geronnenes Blut, die rechte Hälfte mehr als die linke. Die Lunge schien gesund. Der Magen enthielt etwas über 1 Unze gelbe, dicke, schaumige Flüssigkeit; hier und da waren einige Punkte der Schleimhaut entzündet. Speiseröhre, Gedärme, Leber, Milz und Nieren waren normal. Das Epithelium liess sich von der Zunge leicht abtrennen; die Zungenwurzel war roth und etwas excoriirt. Das Gehirn war stärker injicirt als die Hirnhäute. Die Varolsbrücke wie im zweiten Versuche.

Vierter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde brachte ich 1 Tropfen Nicotin auf das Auge. In demselben Augenblick bekam er Schwindel und die Extremitäten wurden schwach; nach 1 Minute lag er auf der rechten Seite und bekam krampfhafte Bewegungen, die immer stärker wurden; der Kopf war nach hinten gezogen. Nach 2 Minuten hörten die Krämpfe auf. 5 Minuten später konnte der Hund auf den Beinen stehen, aber nicht laufen. Nach 10 Minuten befand er sich in demselben Zustande, ohne dass er Erbrechen oder Stuhlentleerung gehabt hatte. Als er zum Laufen gezwungen wurde, wankte er einige Schritte und erbrach etwa 3 Unzen grauliches Futter. Nach ½ Stunde

befand er sich in demselben Zustande; man sah, dass er anfing zu genesen. Die Conjunctiva war stark entzündet und die Cornea in ziemlich grosser Ausdehnung undurchsichtig.

Bernard beschreibt in den *Annales d'hygiène*, Bd. XXXIV, S. 259, 12 Versuche, deren Resultate von den eben angegebenen kaum verschieden sind.

Aus dem Vorhergehenden kann man Folgendes schliessen: 1) Das Nicotin ist eins der stärksten Gifte, mag es nun in den Darmkanal, die Venen oder auf das Zellgewebe oder die Conjunctiva gebracht werden. 2) In sehr schwacher Dosis erzeugt es fast sogleich eine eigenthümliche Störung der Respiration, heftige und krampfhafte Bewegung des Zwerchfells, durch welche ein eigenthümliches Blasen entsteht; sodann kommen verschiedenartige Bewegungen der Muskeln und krampfhafte tetanische Erscheinungen, Erbrechen, Durchfall u. s. w. 3) Wird es in etwas stärkerer Dosis, z. B. zu 8 oder 10 Tropfen in den Magen gebracht, so erzeugt es nach einigen Secunden Schwindel, so dass die Thiere fallen. Es treten dann furchtbare krampfhafte Bewegungen mit Opisthotonus ein, auf die nach etwa einer Minute allgemeine Erschlaffung folgt. 4) In diesem letztern Falle tritt der Tod im Allgemeinen nach 2 Minuten ein, ohne dass die Thiere Erbrechen oder Durchfall gehabt haben. 5) Es wirkt auf das Nervensystem.

Van den Broeck zieht aus 52 Versuchen an Hunden, Katzen, Pferden, Vögeln, Fröschen u. s. w. folgende Schlüsse: 1) Das reine Nicotin ist, selbst in ausserordentlich schwacher Dosis, eins der stärksten Gifte. 2) Es wirkt hauptsächlich auf das Nervensystem und lähmt dessen Functionen. 3) Die Erscheinungen, welche eine und dieselbe Dosis dieses Alkaloids hervorbringen kann, sind besonders hinsichtlich ihrer Stärke und der Schnelligkeit ihres Eintrittes nach der Sensibilität der berührten Gewebe verschieden. Doch gibt es manche Symptome, die fast nie fehlen, und hierher gehören der klebrige und fadenziehende Speichel, die violette Farbe der Schleimhäute, die Lähmung der Extremitäten und die Erweiterung der Pupillen, wenn das Gift nicht auf die Augen gebracht war. Ich habe diese letztere Erscheinung stets beobachtet.

Der gelehrte Professor van Mons hat ebenso wenig als ich das scharfe Schreien beobachtet, welches man für ein constantes Symptom der Vergiftung durch Nicotin ausgegeben hatte; ebenso wenig, als ich sah er auch, dass dieses Alkaloid in sehr schwacher Dosis etwas grosse Thiere fast augenblicklich tödtet.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Reines Nicotin. Es bildet eine ölartige, durchsichtige, farblose, wasserleere Flüssigkeit. Es hat eine Dichtigkeit von 1,048, wird mit

der Zeit etwas gelblich und beim Zutritte der Luft, aus welcher es Sauerstoff absorbirt, braun und dick; sein scharfer Geruch ist dem des Tabaks wenig ähnlich; sein Geschmack ist sehr brennend. Es verflüchtigt sich bei 250 Centigraden und hinterlässt einen kohligen Rückstand; die Dämpfe, die es verbreitet, riechen so stark nach Tabak und sind so reizend, dass in einem Zimmer, in welchem nur ein Tropfen verschüttet ist, die Respiration erschwert ist. Bringt man an diesen Dampf ein brennendes Zündhölzchen oder Licht, so brennt er mit russender, weisser Flamme und hinterlässt Kohle, wie ein wesentliches Oel. Es färbt durch eine Säure geröthetes Lackmuspapier rasch blau. Es ist in Wasser, Weingeist und den fetten Oelen sehr löslich, ebenso auch in Aether, der es aus einer wässerigen Auflösung leicht ausscheidet. Die grosse Löslichkeit des Nicotins in Wasser und in Aether ist ein wichtiges Merkmal, da die meisten, wo nicht alle andern vegetabilischen Alkaloide sich in der einen dieser Flüssigkeiten nicht leicht auflösen, wenn sie in der andern leicht löslich sind.

Das Nicotin verbindet sich unmittelbar mit den Säuren unter Wärmeentbindung. Durch concentrirte und reine Schwefelsäure wird es in der Kälte weinroth gefärbt; beim Erhitzen wird die Flüssigkeit trüb und weinhefenroth; kocht man sie, so wird sie schwarz und es entbindet sich schweflige Säure. Mit kalter Chlorwasserstoffsäure in Berührung gebracht, stösst es weisse Dämpfe aus, wie das Ammon; durch Erhitzen wird die Mischung violett und um so dunkler, je länger man die Hitze einwirken lässt. Setzt man ihm bei schwachem Feuer Salpetersäure zu, so wird es orangegelb und es entbinden sich anfangs weisse Dämpfe von Salpetersäure, dann rothe Dämpfe von Untersalpetersäure. Erhitzt man noch mehr, so wird die Flüssigkeit gelb und erhält durch das Kochen eine rothe, der des Chlorplatins ähnliche Farbe; setzt man das Kochen längere Zeit fort, so erhält man nur eine schwarze Masse. Wird es mit Stearinsäure erhitzt, so löst es sich auf und bildet eine Seife, die beim Erkalten fest wird, im Wasser leicht und in heissem Aether sehr leicht löslich ist. Uebrigens sind die einfachen Nicotinsalze zerfliessend und krystallisiren nur schwer. Die Doppelsalze, die es mit verschiedenen Metalloxyden bildet, krystallisiren besser.

Wässerige Nicotinlösung. Sie ist farblos, durchsichtig, stark alkalisch und verhält sich gegen mehre Reagentien wie Ammon. Durch Quecksilberchlorid, essigsaures Bleioxyd, Zinnchlorür und Zinnchlorid wird sie weiss, durch Chlorplatin zeisiggelb, in Wasser löslich, durch Zinksalze weiss, in einem Ueberschusse von Nicotin löslich gefällt. Mit essigsaurem Kupferoxyd gibt sie einen gallertartigen Niederschlag, der in einem Ueberschusse von Nicotin löslich ist und ein blaues, essigsaures Doppelsalz bildet, wie das Ammon mit demselben Salze. Durch Eisenoxydsalze wird sie ockergelb, im Ueberschusse nicht löslich ge-

fällt. Mit schwefelsaurem Manganoxydul gibt sie einen weissen Niederschlag von Oxyd, welches durch den Sauerstoff der Luft bald braun wird. Aus den Chromsalzen scheidet sie grünes Oxyd. Rothes mangansaures Kali wird durch Nicotin ebenso rasch entfärbt, wie durch Ammon; letzteres wirkt jedoch langsamer und muss in grösserer Menge angewandt werden.

Die wässerige Auflösung von Nicotin unterscheidet sich vom Ammon folgendermaassen. Chlorgold gibt einen röthlichgelben Niederschlag, der in einem Ueberschusse von Nicotin sehr löslich ist. Chlorkobalt gibt einen blauen, ins Grüne spielenden Niederschlag, der sich in einem Ueberschusse von Nicotin nicht leicht auflöst, während das Ammon den grünen Niederschlag auflöst und eine rothe Flüssigkeit bildet. Jodwasser fällt Nicotinlösung gelb, wie Chlorplatin; bei einem Ueberschusse von Nicotin wird sie strohgelb und durch Hitze farblos. Ammon entfärbt dagegen Jodwasser sogleich, ohne es zu trüben. Reine Gerbsäure gibt mit Nicotin einen reichlichen weissen Niederschlag, während Ammon diese Säure nicht trübt, sondern ihr eine rothe Farbe mittheilt. Stas hat noch folgende Reactionen angegeben:

1) Setzt man chlorwasserstoffsaures Nicotin zu Chlorplatin, so bilden sich nach einigen Minuten Nadeln von schöner gelber Farbe (vierseitige rhomboidale Prismen), die in Wasser löslich sind.

2) Palladiumchlorür gibt mit Nicotin einen chokoladenfarbigen Niederschlag, der in einem Ueberschusse von Nicotin löslich ist; die alkalische Flüssigkeit hat einen stechenden, metallischen Geschmack und hinterlässt nach dem Verdunsten im luftleeren Raume einen farblosen Syrup, der nach Alkaloid riecht. Wird er durch einen Tropfen Chlorwasserstoffsäure neutralisirt, so liefert er eine blutrothe Flüssigkeit, in welcher sich beim Zusatze von Palladiumchlorür in gleicher Menge, wie zuerst, am folgenden Tage sehr grosse, platte Prismen von Palladium- und Nicotinchlorür gebildet haben.

Gesellt man nun zu diesen chemischen Kennzeichen des Nicotins noch die aus seiner Wirkung auf den thierischen Organismus, so kann man es mit keinem andern Körper verwechseln.

Mischung von Nicotin mit Wein, Kaffee, Eiweiss, dem Erbrochenen, dem Inhalte des Darmkanals u. s. w. Ich vermischte gleiche Theile (½ Unze von jedem) Rothwein, Kaffee und eine concentrirte wässerige Lösung von Eiweiss und setzte 5 Tropfen Nicotin zu. Die Flüssigkeit wurde trüb; ich dampfte sie im Sandbade bis zur Trockne ab und schüttelte den erkalteten Rückstand einige Minuten lang mit Schwefeläther, decantirte und liess den Aether bei gewöhnlicher Temperatur verdampfen. Es blieb eine sehr kleine Menge gelblichen Nicotins zurück. Die ölartige Flüssigkeit glich nämlich sehr dem Nicotin, welches ich gebraucht hatte, färbte geröthetes Lackmuspapier

wieder blau und gab mit Chlorplatin einen in Wasser löslichen zeisiggelben Niederschlag. Wurde sie in einem Schälchen erhitzt, so stiess sie weisse, sehr stark nach Tabak riechende Dämpfe aus, die sich an einem brennenden Körper entzündeten.

Da ich fürchtete, die im Weine enthaltenen Säuren hätten einen Theil des Nicotin gesättigt, welches in diesem Falle vielleicht nicht ganz vom Aether aufgenommen sei, untersuchte ich die im Aether nicht aufgelöste Substanz auf Nicotin. Ich zog sie mit Aether aus und als dieser kein Nicotin mehr aufnahm, setzte ich dem unaufgelösten Theile 1 Tropfen Aetzkali mit einigen Tropfen Wasser zu, um die etwa gebildeten Nicotinsalze zu zersetzen. Ich trocknete sodann das Ganze im Sandbade und erhielt durch Ausziehen mit Aether eine neue Quantität Nicotin. Bei einer gerichtlich-medicinischen Untersuchung auf dieses Alkaloid muss man also stets Kali anwenden, wenn die verdächtigen Substanzen sauer reagiren.

Dieselbe Mischung wurde mit Aether kalt geschüttelt. Sie theilte sich nach einigen Minuten in 3 Schichten, nämlich in eine obere, ätherhaltige, farblose; eine mittlere, gelbliche, undurchsichtige und flockige und eine untere, durchsichtige, welche die helle Farbe von schwarzem Kaffee hatte. Nach 2 Tagen, während deren sich nichts verändert hatte, trennte ich die obere ätherhaltige Schicht und erhielt durch Verdampfen des Aethers Nicotin. Die mittlere und untere Schicht wurden im Sandbade bis zur Trockne abgedampft; aus dem erkalteten Rückstande löste Aether Nicotin auf, denn nach seinem Verdunsten blieb eine ölartige Flüssigkeit zurück, welche geröthetes Lackmuspapier blau färbte, durch Chlorplatin gelb gefällt wurde und beim Erhitzen reichliche, sehr stark riechende Dämpfe ausstiess. Der Tabaksgeruch war jedoch nicht so leicht zu erkennen, wie in den vorigen Versuchen, weil er durch einen sehr starken Geruch nach saurem Hering gewissermaassen unterdrückt war. Hiernach scheint es mir vortheilhaft, die im Sandbade bis zur Trockne abgedampften Substanzen mit Aether auszuziehen, wenn man aus ähnlichen Mischungen, wie den erwähnten, Nicotin ausscheiden will.

4) Mischung derselben Menge Wein, Kaffee und Eiweiss ohne Nicotin. Durch Trocknen dieser Mischung im Sandbade und die Behandlung mit Aether erhielt ich einen schwachen Rückstand, der keineswegs alkalisch war, sondern Lackmuspapier roth färbte, durch Chlorplatin nicht zeisiggelb gefällt wurde und beim Erhitzen Dämpfe von eigenthümlichem Geruche ausstiess, die denen des Nicotins in keiner Hinsicht glichen.

5) Ich zerdrückte in einem marmornen Mörser 2 Unzen Hundeleber und setzte 2 Tropfen Nicotin zu. Als die Mischung so innig als möglich war, setzte ich 6 Unzen destillirtes Wasser mit 3 Tropfen concentrirter Schwefelsäure zu und filtrirte; die filtrirte durchsichtige und

citrongelbe Flüssigkeit färbte Lackmuspapier roth. Ich destillirte sie im Dampfbade bis zu 7 Grammen; während der Destillation setzte sich eine gelbliche organische Substanz an die Wände des Kolbens. Die im Recipienten verdichtete Flüssigkeit enthielt kein Nicotin; die im Kolben gebliebene, sehr sauer reagirende, wurde mit einigen Tropfen Aetzkalilösung gesättigt und alkalisch. Sodann brachte ich sie in einen andern Kolben und destillirte auf dem Feuer. Das Destillat enthielt Nicotin, denn nachdem ich es durch Abdampfen im Sandbade concentrirt hatte, verhielt es sich gegen geröthetes Lackmuspapier, Chlorplatin, Quecksilberchlorid, essigsaures Kupfer und Gerbsäure ebenso, wie Nicotin. Als ich einen Theil dieser Flüssigkeit auf dem Feuer erhitzte, verwandelte sie sich in Dämpfe, die den charakteristischen Geruch des Nicotins hatten.

6) Destillirt man eine Lösung von Nicotin in Aether oder Wasser in verschlossenen Gefässen, so verflüchtigt sich trotz aller Vorsicht ein bedeutender Theil Nicotin mit dem Aether oder dem Wasser.

7) Ich habe mit 3 Tropfen Nicotin Stearinsäure so lange erhitzt, bis sich nichts mehr auflöste. Nach dem Erkalten bildete die Masse eine weiche, weisse, in Aether lösliche, in Wasser leicht lösliche Seife, welche geröthetes Lackmuspapier nicht blau färbte. Erhitzte ich diese Seife mit einer genügenden Menge gepulverten Kalkhydrats, Kali oder Natron, so wurde sie zersetzt, und wenn ich die Mischung mit Zusatz von destillirtem Wasser auf der Flamme erhitzte, so fand ich im Recipienten Nicotin. Die Resultate dieses Versuchs sind wichtig, wenn man das Nicotin durch Aether aus Organen auszuscheiden sucht. Das Fett dieser Organe bildet mit dem Nicotin eine der erwähnten ähnliche Seife.

Versuche. Ich gab mehren Hunden 15—20 Tropfen Nicotin; sie starben nach etwa 2 Minuten unter den oben angegebenen Symptomen. Die Leichenveränderungen waren ebenfalls dieselben, allein bei mehren war das Blut in den Herzhöhlen flüssig, wenn man die Leichen wenige Minuten nach dem Tode öffnete.

Die im Magen vorgefundene Flüssigkeit betrug 8—12 oder 15 Gramme und war gelblich, klebrig und ziemlich dick. Ich wusch den Magen und die Speiseröhre mit destillirtem Wasser aus und setzte dieses der gefundenen Flüssigkeit zu. Das Ganze wog 50—80 Gramme und reagirte stark alkalisch. Ich theilte es in zwei Hälften, *A.* und *B.*

A. wurde mit einigen Tropfen concentrirter Salpetersäure gesättigt, so dass es sauer reagirte; ich filtrirte sodann, dampfte im Sandbade bis fast zur Trockne ab und filtrirte nochmals, um die organische Substanz auszuscheiden, die sich abgelagert hatte; die filtrirte Flüssigkeit war sauer. Ich sättigte sie mit reinem Aetzkali; als sie alkalisch reagirte (*C.*), destillirte ich sie in einem Kolben, die verdichtete Flüssigkeit war farblos, durchsichtig und stark alkalisch. Ich dampfte sie im Sandbade bis zu einem Sechstel ab. Sie ergab alle Reactionen des Nicotins.

B. wurde einige Stunden lang in Schwefeläther macerirt und filtrirt. Das Filtrat war nicht alkalisch oder färbte geröthetes Lackmuspapier kaum wieder blau; ich dampfte es bei sehr gelinder Wärme bis zur Trockne ab; der Rückstand war fett, seifenähnlich und gelblichweiss. Ich setzte ihm etwas Aetznatron zu, um ihn alkalisch zu machen, und destillirte; die übergegangene Flüssigkeit war durchsichtig und alkalisch. Als sie durch Abdampfen im Sandbade auf ein Sechstel reducirt war, ergab sie alle Reactionen des Nicotins.

Der Magen und die Speiseröhre wurden gewaschen und sodann in 2 Hälften getheilt. Als ich die eine mit Wasser und Schwefelsäure und die andere mit Schwefeläther behandelte, erhielt ich eine merkliche Menge Nicotin, wenn ich so verfuhr, wie oben angegeben ist oder wenn ich die Flüssigkeit *C.* mit Aether behandelte und die ätherhaltige Auflösung decantirte und verdunsten liess.

Leber. Eine ganze, in sehr kleine Stücke geschnittene, Leber zerdrückte ich in einem marmornen Mörser und theilte sie in zwei Hälften *A.* und *B.* Ich liess *A.* 18 Stunden lang in 150 Grammen Wasser mit 4 Tropfen reiner und concentrirter Schwefelsäure liegen und filtrirte. Die Flüssigkeit war sauer. Ich liess sie 2 Stunden lang in einer Porcellanschale kochen; es entstand ein röthlichgraues, ziemlich starkes Coagulum. Ich filtrirte nochmals und verdampfte die durchsichtige, grünlichgelbe und etwas sauer riechende Flüssigkeit bis auf ein Viertel. Während dieser Operation fiel eine grosse Menge bräunlicher Flocken nieder, die ich durch Filtriren trennte. Die kaum sauer reagirende Flüssigkeit wurde durch etwas reines Natron alkalisch gemacht. Dieser Flüssigkeit setzte ich Aether zu, decantirte und dampfte in freier Luft ab, um das Nicotin zu erhalten. In andern Fällen destillirte ich. Während des Kochens schäumte die Substanz so stark, dass man die Retorte von Zeit zu Zeit vom Feuer nehmen musste. Das Uebergegangene war klar, farblos, etwas alkalisch und stark nach Nicotin riechend; durch Abdampfen wurde es immer alkalischer, und als es auf ein Sechstel verdampft war, zeigte es alle Reactionen des Nicotins.

B. Diesen Theil der Leber liess ich 18 Stunden lang in 100 Grammen Schwefeläther maceriren, filtrirte, dampfte die helle Flüssigkeit auf gelindem Feuer ab und erhitzte sodann im Sandbade. Während des Abdampfens fiel eine ziemlich grosse Menge fetter, seifenähnlicher Substanz zu Boden; der fast bis zur Trockne abgedampfte Rückstand hatte nach dem Erkalten die Consistenz und das Aussehen von weisser Seife. Als er bei gewöhnlicher Temperatur mit reinem Natron versetzt wurde, bis er alkalisch reagirte, löste er sich auf. Brachte man ihn in eine grosse Retorte mit einem Recipienten, der in kaltes Wasser ging, und erhitzte, so ging eine farblose, durchsichtige, etwas alkalische, schwach nach Nicotin riechende Flüssigkeit über. Dampfte man diese im Sand-

bade bis zu ein Sechstel ab, so verhielt sie sich gegen alle Reagentien wie Nicotin.

Blut. 30 Gramme Blut aus den Herzhöhlen vermischte ich mit Wasser und einigen Tropfen Schwefelsäure, filtrirte und verfuhr wie mit dem Theile *A*. Die Merkmale des Nicotins waren jedoch nicht genügend, um zu versichern, dass es desselben enthielt; einige schwache und ungewisse Reactionen liessen mich jedoch glauben, dass es Nicotin enthielt. Hängt dieses Resultat von der kleinen Menge Blut oder davon ab, dass das Nicotin, gleich vielen andern Giften, nicht lange im Blute bleibt? Wahrscheinlich würde man es leichter im Blute von Thieren finden, die 25 oder 30 Secunden nach der Vergiftung gestorben sind.

Milz. Die vollkommen zerdrückte Milz liess ich in einer verdünnten Auflösung von Aetznatron 20 Stunden lang maceriren, filtrirte, dampfte ab und destillirte bis zur Trockne. Das Uebergegangene war klar, farblos, alkalisch und nach Nicotin riechend. Als es durch Verdampfen im Sandbade mehr concentrirt war, ergab es alle Reactionen des Nicotins.

Die Nieren wurden mit sehr verdünnter Schwefelsäure behandelt. Sie lieferten kaum Spuren von Nicotin.

Lunge. Ich erhielt aus ihr Nicotin, als ich sie auf dieselbe Weise wie den Magen und die Speiseröhre prüfte.

Stas hat im Process Bocarmé die verdächtigen Substanzen fast stets mit Kleesäure und nicht mit Schwefelsäure behandelt. Nachdem das erhaltene kleesaure Salz durch reines Kali alkalische Reaction erhalten hatte, brachte er es mit Aether in Berührung; dieser löste das Nicotin auf, ohne auf das kleesaure Kali zu wirken; der Aether wurde im luftleeren Raume abgedampft und hinterliess Nicotin.

Verfahren. Ich empfehle folgende Methode, um Spuren von Nicotin im Inhalte des Darmkanals oder den Organen zu finden, in welche es durch Absorption gelangt ist. Man bringe die verdächtigen Substanzen 5—6 Stunden lang mit 150 oder 200 Grammen kaltem destillirten Wasser und 3—6 Tropfen reiner und concentrirter Schwefelsäure in Berührung, filtrire und dampfe die Flüssigkeit im Sandbade bis auf etwa ein Drittel ab; es fällt eine bedeutende Menge organischer Substanz nieder, während das schwefelsaure Nicotin aufgelöst bleibt. Man decantire und setze der Flüssigkeit wasserfreien Alkohol zu, welcher nochmals organische Substanz fällt, filtrire und dampfe auf gelindem Feuer ab, um den Alkohol zu verjagen. Sobald die Flüssigkeit das Volumen hat, welches sie vor dem Zusatze des Alkohols hatte, sättige man sie mit Aetzkali oder Aetznatron und zwar im Ueberschusse, weil hierdurch das Nicotin frei wird. Sodann schüttle man mit kaltem Aether, welcher das Nicotin auflöst, decantire den Aether und lasse ihn im luftleeren Raume neben einer Schale mit concentrirter Schwefelsäure abdampfen.

Besitzt man keine Luftpumpe, so lasse man den Aether bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft verdunsten. In beiden Fällen bleibt das Nicotin zurück. Man kann auch die erwähnte alkalisch reagirende Flüssigkeit, statt ihr Aether zuzusetzen, in einer Retorte auf das Feuer bringen und das Nicotin in einer kalt erhaltenen Vorlage auffangen, wie ich bei der Aufsuchung des Nicotins im Magen und der Speiseröhre angegeben habe.

Stas fürchtet, die Schwefelsäure könne einen Theil des Nicotins zersetzen, und empfiehlt deshalb die Kleesäure. Ich halte diese Veränderung nicht für unzweckmässig, obgleich ich überzeugt bin, dass die Schwefelsäure so ausserordentlich verdünnt, wie ich sie anwende, keinen Nachtheil haben kann. Bei den vielen von mir angestellten Versuchen fand ich nie die geringste Spur von Reaction auf das Nicotin, selbst wenn die Schwefelsäure während des Abdampfens weniger verdünnt wurde als vorher.

Aufsuchung des Nicotins in einem Falle von gerichtlicher Ausgrabung.

Versuche. Ich vergiftete Hunde mit 12 Tropfen Nicotin, die ich ihnen in den Magen brachte. Nach dem Tode, der binnen 1—2 Minuten erfolgte, unterband ich den Magen über der Cardia und unter dem Pylorus, nahm ihn heraus und liess ihn 8 Wochen lang auf einem Teller an der Luft stehen (vom 23. März bis zum 23. Mai). Die Temperatur wechselte während dieser Zeit von 12—25 Centigraden. Am 23. Mai hatte die Fäulniss den höchsten Grad erreicht. Ich machte einen Einschnitt in den Magen und nahm eine fette, dicke und sehr stinkende Speisemasse heraus; gewöhnlich fand ich keine Flüssigkeit mehr im Magen. Sodann schabte ich mit einem Scalpelle die innere Fläche des Magens ab und liess die ganze alkalisch reagirende Masse 12 Stunden lang in 200 Grammen Wasser mit 5 Tropfen reiner und concentrirter Schwefelsäure maceriren. Die sauer reagirende Flüssigkeit filtrirte und dampfte ich im Sandbade bis zur Hälfte ab. Es war dann thierische Substanz zu Boden gefallen; ich filtrirte und setzte das Abdampfen im Sandbade fort. War das Filtrat auf 20 oder 25 Gramme reducirt, so war es nicht merklich mehr gefärbt. Nach dem Erkalten schüttelte ich es mit 30 Grammen absoluten Alkohols, welcher nochmals organische Substanz fällte; filtrirte und sättigte die sauer reagirende Flüssigkeit so lange mit einer Auflösung von reinem Aetznatron, bis sie alkalisch reagirte. Die Mischung ward mit Schwefeläther geschüttelt; sie theilte sich in eine obere farblose und eine untere röthlichgelbe. Die erstere wurde mittels eines Trichters und des Fingers getrennt, in ein Porcellanschälchen gebracht und ruhig stehen gelassen; der Aether verflüchtigte sich bald und hinterliess reines Nicotin. Der Rückstand hatte nämlich eine ölige Consistenz, reagirte stark alkalisch, hatte einen furchtbaren Geschmack und

verhielt sich gegen Quecksilberchlorid, Chlorplatin, Kupfersalze, Gerbsäure u. s. w. wie Nicotin. Beim Erhitzen verbreitete er bald weisse Dämpfe, die den scharfen und reizenden Geruch des Nicotins hatten.

Der Magen wurde sodann in kleine Stücke geschnitten und so lange mit destillirtem Wasser gewaschen, bis das Waschwasser nicht mehr alkalisch reagirte. Ich liess ihn 12 Stunden lang in 200 Grammen destillirtem Wasser und 5 Tropfen reiner und concentrirter Schwefelsäure liegen. Auf die eben angegebene Methode erhielt ich Nicotin, welches an den erwähnten Merkmalen leicht zu erkennen war.

Verscharrt man Hunde, die mit einigen Tropfen Nicotin vergiftet sind, so findet man dieses nach 8 Wochen, einem Vierteljahre oder noch später im Darmkanale dieser Thiere.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Untersuchung der Leber, der Lunge und der andern Organe dieser Thiere Nicotin liefert, wenn sie schon mehre Monate verscharrt waren.

Im Jahr 1830 hatten Lesueur und ich bewiesen, dass man das Morphium, Strychnin und Brucin noch mehre Monate nach ihrer Vermischung mit Organen findet, die übermässig verfault sind. Dasselbe gilt vom Nicotin und wahrscheinlich auch vom Conicin. Soll man nicht erstaunen über den Widerstand, den diese stickstoffigen Substanzen den zerstörenden Agentien der meisten, wo nicht aller, organischen Substanzen leisten? Der Nutzen dieser Untersuchungen im Interesse der Justiz ist klar.

Tabak.

Die Nicotiana tabacum ist eine Pflanze aus der Familie der Solaneen, der Pentandria monogynia Linné.

Charakter. Ein röhriger, fünfspaltiger, etwas behaarter Kelch, eine blätterige, trichterförmige Blumenkrone von purpurrother oder eisenähnlicher Farbe, und die Röhre doppelt so lang als der Kelch, mit gespaltenem Rande, der 5 gleichmässige, kurze und spitze Lappen hat; 5 Staubgefässe, die vor der Befruchtung dicht an der Narbe stehen und eine Art Krone bilden, nach der Befruchtung sich aber von diesen Organen entfernen; eiförmige, undurchsichtige, vierstreifige, zweifächerige Kapsel, die sich an der Spitze in 4 Theilen öffnet und viele sehr kleine Samenkerne enthält; der Keim der Kerne ist gekrümmt und liegt in der Achse der Samenhülle; die Blumen stehen am Ende des Stengels in Rispen, der Stengel ist 4—5 Fuss hoch, cylindrisch, daumendick, etwas haarig und voll Mark; die Blätter sind gross, oval, lancettförmig, zugespitzt, sitzend; ihre Spitze ist scharf; ihre Ränder etwas gewellt, ihre Oberfläche behaart und mit sehr starken Rippen; ihre Farbe etwas gelblich oder blassgrün. Die Wurzel ist faserig, selten weiss und von sehr scharfem Geschmacke.

Wirkung des Tabaks auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem kräftigen, mittelgrossen Hunde 5 Drachmen geriebenen Tabaks in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach einigen Minuten trat Würgen ein. Um $1/4$ auf 3 Uhr war sein Gang sehr langsam; er litt an Schwindel und anhaltendem Zittern der hintern Extremitäten; die Sinnesorgane schienen unversehrt; die Respiration war etwas beschleunigt. 10 Minuten nach 4 Uhr lag er auf der Seite und konnte sich nicht mehr auf den Beinen halten; von Zeit zu Zeit machte er vergebliche Versuche zum Aufstehen; der Kopf zitterte fortwährend; die Nackenmuskeln waren von schwachen Krämpfen bewegt; die Extremitäten schlaff; die Sinnesorgane schienen stumpfer; die Respiration war ausserordentlich tief, behindert und beschleunigt; die Herzschläge frequent und etwas stark. Er starb um 5 Uhr und wurde am folgenden Tage geöffnet. Die Lunge war bläulichroth, dichter und im Wasser etwas sinkend; das Herz enthielt einige schwarze Blutgerinnsel; im Magen fand man viel von dem eingebrachten Tabak; er zeigte nur einige röthliche Punkte; der übrige Theil des Darmkanals war gesund. Die Lunge war schlaff.

Zweiter Versuch. Um 2 Uhr brachte man einem mittelgrossen Hunde 1 Unze geriebenen Tabaks in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach einigen Minuten trat Würgen ein. Um 4 Uhr war kein bemerkenswerthes Symptom vorhanden; der Tod erfolgte in der Nacht. Die Schleimhaut des Magens war überall hochroth; die andern Theile des Darmkanals schienen gesund. Die Lunge war bläulichroth, mit Blut überfüllt, weit fester als in der Norm und mit schwarzen Flecken besäet. Der grössere Theil des Tabaks befand sich noch im Magen.

Dritter Versuch. Um $1/4$ auf 9 Uhr applicirte ich einem mittelgrossen Hunde auf das Bindegewebe des innern Theils des Oberschenkels 2 Drachmen geriebenen Tabaks mit ebenso viel Wasser. Nach 10 Minuten Erbrechen; um $1/2$9 Uhr Würgen und schwacher Schwindel; die hintern Extremitäten zitterten ziemlich stark. Um $3/4$ auf 9 Uhr hatte sich das Zittern über den ganzen Körper verbreitet; die hintern Extremitäten waren etwas schwach und der Gang sehr wankend. Nach 5 Minuten legte sich der Hund auf den Bauch, einige Augenblicke später auf die Seite. Um 9 Uhr 20 Minuten traten ziemlich starke Convulsionen ein; die Sinnesorgane functionirten wie vorher; die Respiration war nicht behindert. Der Tod erfolgte um 9 Uhr und 40 Minuten.

Vierter Versuch. Um 2 Uhr brachte man auf das Zellgewebe des Oberschenkels eines kräftigen Hundes 15 Gran geriebenen Tabaks

mit 2 Drachmen Wasser. Nach 10 Minuten erfolgte 2 mal Erbrechen. Um 6 Uhr unbedeutender Schwindel und Zittern der hintern Extremitäten; der Tod erfolgte in der Nacht. Die Lunge war dunkelroth und zeigte hier und da bläulichrothe Flecken; ihr Gewebe war etwas dichter als in der Norm. Im Darmkanale fand man keine Veränderung. Der Schenkel, an welchem der Versuch angestellt war, war nur wenig entzündet.

Fünfter Versuch. Um zu erfahren, ob der in Wasser lösliche oder der unlösliche Theil des geriebenen Tabaks der wirksame ist, wiederholte ich den vorigen Versuch mit ½ Unze Tabakspulver, welches mehrmals mit Wasser gekocht war, um es vollständig auszuziehen. Bevor man die Wundränder vereinigte, spritzte man ½ Unze Wasser ein. Nach 48 Stunden war noch kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten; der Tod erfolgte am Ende des dritten Tages. Man hatte dem Hunde kein Futter gegeben und er war schwach.

Sechster Versuch. Ich liess 1 Unze trockne Tabaksblätter mit 6 Unzen Wasser 1 Stunde lang kochen, filtrirte und dampfte bis auf 3½ Unzen ab. Diese brachte ich einem kräftigen und mittelgrossen Hunde in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 3 Minuten trat Würgen und nach 3 Stunden der Tod ein, welchem die im dritten Versuche erwähnten Symptome vorhergegangen waren. Die Section wurde am folgenden Tage gemacht. Der Magen war etwas entzündet; der Darmkanal schien nicht verändert; in der Lunge fand man sehr viele und sehr grosse bläulichrothe Flecken; sie war fester als in der Norm und mit Blut überfüllt.

Siebenter Versuch. Ein Aufguss von 2½ Drachmen Tabaksblättern und 5 Drachmen Wasser verursachte bei einem kräftigen Hunde von mittler Grösse keinen Zufall.

Achter Versuch. Brodie spritzte mehren Hunden und einer Katze 1 Unze bis zu 4 Unzen starken Tabaksaufgusses ein. Sie verloren die Empfindung und Bewegung und starben alle binnen weniger als 10 Minuten; der Herzschlag war eine Minute vor dem Tode nicht mehr fühlbar und nur einer von ihnen erbrach sich. Man öffnete die Leichen unmittelbar nach dem Tode. Das Herz war sehr ausgedehnt und zog sich nicht mehr zusammen. Nur einmal zogen sich die Vorhöfe und die Kammern nach einem Einschnitte in den Herzbeutel kräftig zusammen und man konnte den Kreislauf durch Lufteinblasen in die Lunge ½ Stunde lang unterhalten.

Neunter Versuch. 8 Unzen Tabaksabkochung, welche durch Kochen von 1 Unze Wasser bereitet war, wurde einem starken Hunde in den Mastdarm gespritzt. Nach 3 Minuten entleerte er die Einspritzung wieder und erbrach sich. In der ersten halben Stunde heftiges und vergebliches Würgen; ausserdem kein anderes Symptom. Am folgenden

Tage schien er wieder gesund. Er würde ohne Zweifel gestorben sein, wenn er das Klystier länger bei sich behalten hätte.

Erste Beobachtung. Eine Frau rieb ihren 3 Kindern, die an Tinea litten, ein Liniment aus Tabakspulver und Butter auf den Kopf ein. Kurz nachher bekamen sie Schwindel, heftiges Erbrechen, Ohnmacht und starken Schweiss. 24 Stunden lang war ihr Gang der eines Trunkenen. (*Ephemerides nat. curios.* Dec. 2, S. 46.)

Zweite Beobachtung. Die Application einer Tabaksabkochung auf krätzigen Stellen verursachte starkes Erbrechen und Krämpfe. (Vandermonde, *Recueil périodique*, t. VII, S. 67.)

Dritte Beobachtung. Ein Knabe, dem man Tabakssaft auf ein Grindgeschwür auf dem Kopfe gestrichen hatte, starb nach 3 Tagen. (*Journ. de chimie médicale*, S. 317, Jahr 1838.)

Vierte Beobachtung. Einige alte Weiber riethen das Auflegen von angefeuchteten Tabaksblättern auf Blasenpflasterwunden. Zuerst wirkten sie heilsam, aber später bildeten sich seröse Geschwülste auf den Oberschenkeln, es traten Brustbeklemmungen und Erstickungsanfälle ein und nahmen gleichzeitig mit einer bedeutenden Schwäche des Nervensystems zu. Es erschienen Würgen, krampfhaftes Erbrechen, ausserordentlich langsamer und aussetzender Puls, Schluchsen, kalter und klebriger Schweiss, Kälte der Extremitäten und ausserordentliches Darniederliegen der Kräfte. Nachdem man die Tabaksblätter hinweggenommen und der Kranken ein Glas Wein gegeben hatte, verschwanden alle diese beunruhigenden Erscheinungen wie durch Zauber in einigen Stunden. (*Journal de chimie médicale*, S. 438, Jahr 1844.)

Fünfte Beobachtung. Ein Mann kochte 1½ Unze Tabakspulver mit Wasser und nahm die noch heisse Abkochung in Klystierform. Er bekam sogleich furchtbare Unterleibsschmerzen und entleerte bald einen Theil des Klystiers; der ganze Unterleib und besonders das Epigastrium wurden sehr schmerzhaft; es traten Ekel und schmerzhaftes Erbrechen ein; die Bauchmuskeln zogen sich stark zusammen; der Bauch war eingesunken. Nach ½ Stunde trat eine heftige Reaction im Hirn- und Nervensysteme ein. Der Kranke wurde von heftigen und unwillkürlichen Contractionen aller Muskeln gequält; er wälzte sich auf dem Bette unter den furchtbarsten Schmerzen umher und warf sein Hemd und die Decke, welche ihm einige Nachbarinnen aus Scham auflegen wollten, weit von sich, fuhr unaufhörlich mit den Händen nach dem Unterleibe und zerrte heftig am Penis.

Er hatte das Bewusstsein so vollständig verloren, dass er seine Verwandten nicht erkannte. Er hörte die Fragen, beantwortete sie aber nicht; das Gesicht war violett, die Muskeln der linken Gesichtshälfte zogen sich anhaltend zusammen und simulirten einen apoplektischen Anfall. Die Augen standen starr, der Puls war zusammengezogen, fast

nicht zu fühlen, sehr klein, aussetzend, sehr langsam, nur zu 45 Schlägen in der Minute; die Respiration war langsam und die Brustwand hob sich kaum. Die Haut und die Extremitäten waren trotz der herrschenden Hitze kalt. Der Kranke schien einige Augenblicke in einem wahren Carus zu liegen; sodann machte er, als wäre er vom Schmerz erweckt, heftige automatische Bewegungen; er stand auf, konnte einige Schritte wie ein Trunkener gehen und sich wieder aufs Bett legen, auf welchem er sich nackt umherwälzte und weder seinen Zustand, noch die Gegenwart der ihn umgebenden Personen zu bemerken schien. Die heftigen Zusammenziehungen des Magens verursachten Erbrechen einer grossen Menge Flüssigkeit, welche er getrunken und die einen starken Geruch nach Tabak angenommen hatte. Eine anwesende Frau, die einen dieser plötzlichen Ergüsse ins Gesicht bekam, stürzte wie erstickt hin und war mehre Tage lang krank. Zuweilen machte er jedoch vor dem Erbrechen ein Zeichen, dass die Anwesenden sich entfernen möchten.

Die krankhaften Erscheinungen nahmen jedoch noch zu. Man wollte den Kranken in ein Bad bringen, allein seine automatischen Bewegungen machten es unmöglich, ihn im Bade zu halten; er verliess dasselbe wankend, wie ein Trunkener und wälzte sich von Neuem auf dem Bette umher. Er wurde von ruhigen Delirien befallen, stammelte u. s. w. Es traten Remissionen von ¼ Stunde ein, in denen er tief zu schlafen schien. Den Zustand der Pupillen konnte ich nicht wahrnehmen. Häufiges Würgen und starkes Erbrechen, sowie heftige Schmerzen im Epigastrium hielten an. Ob die Harnentleerung unterdrückt war, wie die anwesenden Personen behaupteten, konnte ich nicht bestimmen, weil das ganze Bett vom Erbrochenen, dem Klystiere und dem verschütteten Getränk durchnässt war.

Säuerliche Getränke wurden fast augenblicklich wieder ausgebrochen; der Kranke war mit kaltem Schweisse bedeckt. Ein Aderlass von 8 Unzen wurde nicht ohne Schwierigkeit gemacht, weil der Kranke sich fortwährend bewegte. Die Hirnzufälle liessen augenblicklich nach; es wurden Senfteige auf die Füsse gelegt, nach einiger Zeit 24 Blutegel auf das Epigastrium gesetzt und der ganze Bauch mit grossen Breiumschlägen bedeckt. Mehre erweichende Halbklystiere waren gegeben, um einen etwaigen Rest der Tabaksabkochung wegzuschaffen, allein sie blieben und gingen mit dem Urine ab.

Die heilsame Wirkung der allgemeinen und örtlichen Blutentziehung äusserte sich fast augenblicklich; der Kopf wurde nach und nach freier und der Kranke ruhiger; die heftigen Schmerzen im Epigastrium und dem Unterleibe liessen nach und das Getränk wurde besser vertragen; der Puls blieb noch lange Zeit sehr langsam; die Geisteskräfte waren nach 24 Stunden wieder frei und der Kranke konnte sich kaum des

Vorhergegangenen erinnern. Der Magen konnte einige Zeit ausser Fleischbrühe nichts vertragen. Der Kranke genas jedoch in wenigen Tagen und es blieben nur Blässe, Schwäche und etwas Empfindlichkeit im Epigastrium zurück. (Chantourelle, *Arch. gén. de méd.*, t. XXVIII, S. 376.)

Sechste, siebente, achte und neunte Beobachtung. Ein Klystier von 2 Drachmen Tabak tödtete ein 14jähriges Mädchen binnen 2 Stunden. — Elisabeth Peyne starb 15 Minuten nach einem Klystier, welches aus einem Aufgusse von 1 Unze Tabak bestand. — Ein Klystier aus einer Abkochung von 2 Unzen Rauchtabak tödtete eine 28jährige Dame auf der Stelle. — Eine 24jährige Frau, die an anhaltender Verstopfung litt, starb 3/4 Stunden nach einem Klystiere aus 1½ Unze Tabak. (*Journ. de chim. méd.*, S. 316, Jahr 1838.)

Aus den angegebenen Thatsachen kann ich folgende Schlüsse ziehen: 1) Die ganzen oder gepulverten Tabaksblätter, wie sie täglich im Handel vorkommen, besitzen sehr giftige Eigenschaften, die wenigstens zum grossen Theile vom Nicotin abhängen. 2) Ihr wirksamer Theil scheint der in Wasser lösliche zu sein, welcher essigsaures Nicotin enthält. Dieses wird absorbirt und gelangt in den Kreislauf. 3) Die schädlichen Wirkungen scheinen von einer speciellen Wirkung auf das Nervensystem abzuhängen und verursachen fast stets allgemeines Zittern, was nach andern Giften selten vorkommt. 4) Am stärksten ist die Wirkung, wenn der lösliche Theil in den Mastdarm gespritzt wird, schwächer, wenn er in das Zellgewebe gebracht oder in den Magen eingeführt wird. 5) Ausser den angegebenen Erscheinungen haben die Tabaksblätter eine örtliche Wirkung, die mehr oder minder heftige Entzündung hervorrufen kann. Sie scheinen auf den Menschen ebenso zu wirken, wie auf Hunde[1]).

1) Brodie neigte sich zu der Annahme, der Tabaksaufguss wirke, wenn er in den Mastdarm eingespritzt würde, zuerst auf das Herz; allein der folgende Versuch liess ihn darauf verzichten. Er köpfte einen Hund, unterhielt das Athmen durch Einblasen und brachte in den Magen und die Gedärme 10 Unzen Tabaksaufguss. Im Augenblicke des Versuchs blieb der Körper des Thieres unbeweglich auf dem Tische liegen und das Herz schlug regelmässig 100 mal in der Minute. Nach 10 Minuten hatte der Puls 140 Schläge; die peristaltische Bewegung der Gedärme war vermehrt und die willkürlichen Muskeln aller Körpertheile wurden durch sehr starke Krämpfe erschüttert; die Gelenke der Extremitäten waren abwechselnd gebeugt und gestreckt; die Rückenmuskeln, die Bauchmuskeln, sowie die des Schwanzes waren bald erschlafft, bald zusammengezogen, so dass der Körper sich nach der einen oder andern Seite wandte. Die Bauchaorta wurde über 1 Minute lang comprimirt, so dass der Kreislauf in den untern Extremitäten stockte, was keine Veränderung der Muskelcontraction nach sich zog. Eine halbe Stunde nach der Einspritzung hörte man mit dem Einblasen der Luft auf; das Herz trieb fort-

Empyreumatisches Tabaksöl.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Brodie brachte einer jungen Katze einige Tropfen empyreumatisches Tabaksöl auf die Zunge. Alle Muskeln wurden sogleich von heftigen Krämpfen befallen und die Respiration beschleunigt. Nach 5 Minuten verlor das Thier die Empfindung, legte sich auf die Seite und bekam von Zeit zu Zeit schwache Krämpfe. Nach $\frac{1}{4}$ Stunde schien es wiederhergestellt. Der Versuch wurde wiederholt und der Tod erfolgte nach 2 Minuten. Der Thorax wurde sogleich geöffnet; das Herz zog sich regelmässig und kräftig zusammen; das Blut war dunkel. Man brachte eine Röhre in die Luftröhre, um Luft in die Lunge zu blasen; das Herz zog sich stärker und häufiger zusammen; die Zahl seiner Schläge nahm 6 Minuten lang, während welcher die Einblasung fortgesetzt wurde, nicht ab; die Lunge und das Gehirn zeigten keine Veränderung.

Zweiter Versuch. Einem Hunde wurde 1 Tropfen desselben Oeles, welches mit einem Schleime in 1 Unze Wasser suspendirt war, in den Mastdarm gespritzt. Nach 2 Minuten wurde er schwach und bekam Würgen. Nach 25 Minuten schien er wiederhergestellt. Man wiederholte die Einspritzung. Er bekam sogleich die im vorigen Versuche angeführten Zufälle und starb nach $2\frac{1}{2}$ Minuten.

Mein Freund Macartney in Dublin theilte mir bei seinem Aufenthalt in Paris die folgenden Versuche mit, die er vor einigen Jahren anstellte und die ihm zu beweisen schienen, dass die Sensibilität der Nerven in den Enden der Aeste liegt und dass das Gehirn, das Organ der Perception, im gesunden Zustande keine Empfindung besitzt.

Dritter Versuch. Man nahm einem Kaninchen den obern Theil des Schädels und ein Stück von den Hirnhäuten weg; als kein Blut mehr floss, brachte man auf die Oberfläche des Gehirns einige Tropfen empyreumatisches Tabaksöl. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde war kein Symptom eingetreten; man tödtete es nun dadurch, dass man ihm 2 Tropfen desselben Oels auf die Zunge brachte.

während dunkles Blut aus und die Muskelcontractionen nahmen an Stärke und Häufigkeit zu. Man unterband die Gefässe an der Basis des Herzens, um den Kreislauf zu suspendiren; die Muskelcontractionen dauerten jedoch fort, obgleich weniger stark und weniger häufig als vorher; endlich nach einigen Minuten hörten sie auf. Hingen die Contractionen der willkürlichen Muskeln, sagt Brodie, von der Wirkung des mit dem Tabaksaufguss vermischten Blutes ab, so müssten sie durch die Compression der Aorta schwächer geworden sein und nach ihrer Unterbindung ganz aufgehört haben. Brodie glaubt folglich, dass der Tabaksaufguss mittels des Nervensystems auf das Herz wirkt.

Vierter Versuch. In das Gehirn eines Kaninchens brachte man etwa 12 Gran dieses Giftes; nach 30 Minuten war keine Wirkung zu bemerken. Es starb sogleich, als man ihm 3 Tropfen von demselben Oele auf die Zunger brachte.

Bei einem andern Versuche bekamen die Thiere Krämpfe und starben binnen kurzer Zeit, wenn das Oel bis zur Varolsbrücke gebracht wurde; allein diese Zufälle hingen von einer mechanischen Wirkung ab, denn sie traten ebenfalls ein, wenn man das Instrument, mittelst dessen man das Tabaksöl eingebracht hatte, allein einführte.

Fünfter Versuch. Der Nervus ischiadicus eines Kaninchens wurde blossgelegt und mehrmals mit diesem Gifte berührt; es erfolgten keine Zufälle. In einem andern Versuche wurde dieser Nerv blossgelegt, quer durchschnitten und beide Enden in ein kleines Bleigefäss mit empyreumatischem Tabaksöle gelegt. Nach 1 Stunde spürte das Thier durchaus nichts, während es sogleich starb, als man 1 oder 2 Tropfen des Giftes auf die Zunge tröpfelte.

Krankengeschichte. Ein 4jähriger Knabe trank etwa einen Esslöffel voll von der Flüssigkeit, die sich im Wassersacke der Pfeifen ansammelt und die in eine Tasse geschüttet war. Es traten sogleich Ekel, Angst, Ohnmacht, Krämpfe der untern Extremitäten und Unempfindlichkeit der Pupillen ein.

Man gab zuerst ein Brechmittel, sodann eine starke Gerstenabkochung mit Citronensaft. Ausserdem wurden schleimige Klystiere und heisse Breiumschläge auf das angeschwollene Epigastrium verordnet. Nach 24 Stunden war das Kind wiederhergestellt; doch blieb es noch mehre Tage bleich und ohne Appetit. (*Journ. de chim. méd.*, S. 629, Jahr 1843.

Krankheiten, welche durch den Missbrauch des Tabaks entstehen.

Im dritten Bande der *London medical gazette* befindet sich eine Abhandlung von Laycock über den unmässigen Gebrauch des Rauch- und Schnupftabaks. Wir ziehen aus derselben Folgendes aus.

Der Rauchtabak äussert seine Wirkungen auf die Schleimhaut des Mundes, des Pharynx und ihrer Anhänge, auf den Magen, die Lunge und das Herz und endlich auf das Gehirn und die andern Theile des Nervensystems. Man kann im Allgemeinen sagen, dass diese Wirkungen je nach der Menge des verbrauchten Tabaks, dem pathologischen Zustande und der Idiosynkrasie der Individuen verschieden sind. Manche rauchen sehr stark, ehe ein Symptom erscheint, andere dagegen spüren schon nach einer sehr kleinen Menge Tabak übele Zufälle. Gewohnheitsraucher brauchen 2 — 12 Unzen Tabak in der Woche; im Durchschnitte 2 — 3 Unzen. Wüthende Cigarrenraucher verbrauchen in der-

selben Zeit 4—5 Dutzend Cigarren der leichtesten Art, wie Manillacigarren u. s. w. Die erste und einfache krankhafte Wirkung des Rauchtabaks besteht in einem entzündlichen Zustande der Schleimhaut der Lippen und der Zunge, die sich zuweilen mit der Abtrennung des Epitheliums endigt. In diesem Falle nehmen die Tonsillen und der Pharynx in Folge der Trockenheit und der Congestion der Schleimhaut Theil an der Krankheit. Der Rachen ist etwas angeschwollen und venös injicirt. Die Entzündung verbreitet sich auf den hintern Theil der Nase und von Zeit zu Zeit sammelt sich der abgesonderte Schleim an und fällt in den Schlund. Zuweilen ist auch der vordere Theil der Nasenhöhlen ergriffen, allein dann verursacht die Reizung mehr ein unangenehmes Jucken, als eine Zunahme der Secretion. Diese Reizung kann bis zur Conjunctiva sich erstrecken und etwas Hitze und Röthe, Thränen und Morgens beim Erwachen einen ganz eigenthümlichen Krampf der Schliessmuskeln der Augenlider, sowie Lichtscheu verursachen. Sogar die Stirnhöhlen sind vor diesen Zufällen nicht geschützt und eins der gewöhnlichsten Symptome des Missbrauchs des Rauchens besteht in einem dumpfen und drückenden Schmerze in der Gegend der Sinus. Der Magen kann im äussersten Falle entzündet werden. Es sind dann Schmerzen, Empfindlichkeit beim Drucke, Appetitlosigkeit, Ekel nach dem Essen, ein anhaltendes Gefühl von Unwohlsein mit Auswurf vorhanden.

Die Functionen des Herzens und der Lunge werden durch den Einfluss des Tabaks auf das Nervensystem gestört; allein die unmittelbare Einwirkung des Rauchs erzeugt einen krankhaften Zustand des Kehlkopfs, der Luftröhre und der Lunge; die Stimme wird rauher und tiefer, zuweilen tritt schwacher Husten ein und Laycock sah Verschwärung der Kehlkopfsknorpel in Folge des Missbrauchs von Tabak. Der Kranke hatte sich auf der See das Rauchen angewöhnt, hatte stets die Pfeife im Munde und nahm sie nur heraus, um zu essen oder zu schlafen. Wachte er Nachts auf, so steckte er seine Pfeife an, ebenso wenn er gegessen hatte. Andere Beobachtungen bestätigten diese, so dass bei Männern Entzündung und Verschwärung des Kehlkopfs fast nur bei solchen vorkommen, welche Missbrauch mit dem Rauchtabak treiben.

Das Blutspeien ist ein anderer krankhafter Zustand. Der Kranke spürt am untern Theile des Schlundes oder der Luftröhre ein schwaches Kitzeln und spuckt schwarze Blutklumpen aus. Die Quelle dieses Blutes ist nicht anzugeben; zuweilen fliesst es Nachts aus dem Munde des Kranken oder wird kurze Zeit nach Schlafengehen ausgeleert. Dies Symptom verdient specielle Aufmerksamkeit, weil es grosse Unruhe verursacht und leicht mit Blutspucken verwechselt werden kann.

Der Rauchtabak deprimirt die Herzthätigkeit. Die Personen, bei denen der Tabak mehr auf das Herz als auf andere Organe wirkt, klagen gewöhnlich über ein Unbehagen in der Höhe der linken Brustwarze,

ein Gefühl von Behinderung, welches der Ohnmacht nahe kommt, ohne jedoch in sie überzugehen. In diesem Falle wird kein abnormes Geräusch wahrgenommen; der Herzschlag ist nur schwach und etwas unregelmässig; doch beobachtet man die Vereinigung dieser verschiedenen Symptome nicht stets bei demselben Individuum. Ein schmerzhaftes Gefühl in den Brustmuskeln oder unter ihnen erscheint häufiger auf der rechten als auf der linken Seite. Auf das Gehirn wirkt der Rauchtabak beruhigend. Die Schnelligkeit der Hirnthätigkeit und der freie Ideengang scheinen durch ihn verlangsamt zu werden. Dieser Erfolg ist sicher und ihm muss man zuschreiben, dass die den Studien Ergebenen oder zum Nachdenken Geneigten meist rauchen. Die der Cigarre und der Pfeife beigelegten Namen eines beruhigenden und tröstenden Mittels beweisen diese beruhigende Wirkung. Doch ist sie von der des Opium und der des Hyoscyamus darin verschieden, dass der Tabak im Allgemeinen keinen Schlaf hervorruft; er scheint im Gegentheil gleich dem grünen Thee Schlaflosigkeit oder Träume hervorzurufen, die nicht im Gedächtnisse bleiben. Sind diese Einwirkungen verschwunden, so scheinen die Nervencentren sensibler geworden zu sein, wie das Zittern der Hände und die Reizbarkeit des Charakters beweist.

Zu den secundären Resultaten des Missbrauchs des Rauchtabaks gehören die Verstopfung und die Hämorrhoiden. Acne erschien im Gesichte in Folge des Rauchens, verschwand dagegen, sobald dasselbe unterlassen wurde. Die schwarze Farbe der Zähne und die Entzündung des Zahnfleisches entsteht häufig aus dieser Ursache. Manche eingefleischte Raucher, die nur glücklich sind, wenn sie rauchen, vorausgesetzt jedoch, dass sie dem Trunke nicht ergeben sind, haben eine bläuliche Blässe, einen unentschlossenen Charakter und gänzlichen Mangel an Energie. Das Rauchen ist der Erzeugung der Lungenschwindsucht nicht fremd; allein für die Ansicht, dass es die Geschlechtsthätigkeit schwächt, spricht keine Beobachtung.

Extract der Nicotiana rustica.

Erster Versuch. Um 12 Uhr brachte ich einem kleinen Hunde 1 Drachme wässeriges Extract der Nicotiana rustica auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels. Nach 6 Minuten stiess er Wehgeheul aus und erbrach gelbliche Stoffe. 20 Minuten nach 12 Uhr nochmals Erbrechen; nach 2 Minuten vergebliches Würgen. Um 1 Uhr waren die Herzschläge ebenso schnell, wie vor der Anwendung des Giftes. Am folgenden Nachmittag um 3 Uhr wollte er nicht fressen; alle seine Muskeln zitterten und er war etwas matt. Er starb in der Nacht. Die Magenschleimhaut war fast normal, allein dicht am Pylorus sassen 2 schwarze Flecken von der Grösse eines Stecknadelkopfes, die

in der Mitte geschwürig waren; auf der Lunge mehre bläulichrothe Flecken, in denen sich schwärzliches Blut befand.

Zweiter Versuch. Derselbe Versuch wurde mit 1 Drachme und 6 Gran desselben Extracts wiederholt. Nach 15 Minuten erbrach sich der Hund mehrmals und heulte. 36 Minuten nach der Application der giftigen Substanz bekam er sehr starken Schwindel, verlor die Empfindung und starb 18 Stunden nach der Operation. Man konnte nicht die geringste Spur von Veränderung im Darmkanale, der Lunge und dem Gehirne finden. Es ist klar, dass dieses Extract ebenso wie der Tabak, nur schwächer wirkt.

Conicin.

Das Conicin wurde im Jahre 1831 von Geiger untersucht. Es ist in allen Theilen des Conium maculatum, besonders aber im Samen vorhanden. Es ist flüssig, farblos oder etwas gelb, verändert sich beim Zutritte der Luft und wird nach einiger Zeit braun. Sein Geruch [1], der dem des Mäuseharns ähnlich ist, nimmt den Kopf ein und ruft vermehrte Thränenabsonderung hervor; es hat einen scharfen Geschmack und ein specifisches Gewicht von 0,89. Es färbt das geröthete Lackmuspapier stark blau.

Es ist flüchtig und kocht bei 170 Centigraden. Wird es beim Zutritte der Luft erhitzt, so stösst es weisse Dämpfe aus, die einen starken Geruch nach Sellerie mit Mäuseharn haben. Wird es mit Wasser geschüttelt, so schwimmt es und löst sich nicht leicht, während es sich in Weingeist und Aether sehr leicht auflöst. Es neutralisirt verdünnte Säuren und bildet mit ihnen Salze, die im Allgemeinen zerfliessen und nicht krystallisiren. Durch reine und concentrirte Schwefelsäure wird es bei gewöhnlicher Temperatur nicht verändert; sobald man es aber erhitzt, wird es zuerst grünlichbraun, dann blutroth und endlich schwarz. Mit Chlorwasserstoffsäure gibt es weisse Dämpfe, wie das Ammon, und wird violett, besonders beim Erhitzen. Durch Salpetersäure wird es topasfarbig; diese Farbe wird durch Hitze nicht sogleich verändert. Durch Gerbsäure wird es weiss gefällt.

Gegen mehre Reagentien verhält es sich wie das Ammon. So wird es durch Quecksilberchlorid und Zinnchlorür weiss gefällt; das Zinkoxyd ist in einem Ueberschusse von Conicin löslich; Chlorplatin gibt einen gelben, in Wasser löslichen Niederschlag; essigsaures Kupfer gibt einen blauen, gallertartigen Niederschlag, der in einem Ueberschusse von Conicin weniger löslich ist, als der mit dem Nicotin verursachte im Ni-

1) Die gesperrt gedruckten Worte bezeichnen die Unterscheidungsmerkmale des Conicins vom Nicotin.

cotin. Es wird durch schwefelsaures Eisenoxyd ockergelb gefällt und das Oxyd löst sich in einem Ueberschusse von Conicin auf.

Vom Ammon unterscheidet sich das Conicin folgendermaassen. Verdünnte Jodtinctur gibt einen weissen Niederschlag, der bei einem Ueberschusse der Tinctur olivenfarbig wird. Chlorgold gibt einen röthlichgelben Niederschlag, der in einem Ueberschusse von Conicin sehr löslich ist. Durch essigsaures und basischessigsaures Bleioxyd wird es nicht gefällt. Mit Palladiumchlorür gibt es einen chokoladenfarbigen Niederschlag, der in einem Ueberschusse von Conicin löslich ist.

Das aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff bestehende Conicin kann dargestellt werden als eine Verbindung von einem Aequivalente Ammon H^3 Az und einem Aequivalente Kohlenwasserstoff, welches 12 Aequivalente Wasserstoff und 16 Aequivalente Kohlenstoff enthält H^{12} C^{16}.

Man kann das Conicin auf folgende Weise darstellen. Man destillirt 500 Gramme zerstossenen Coniumsamen mit 50 Grammen Aetzkali und 3 Liter (6 Pfd.) Wasser. Das Destillat, welches Conicin, Ammon u. s. w. enthält, wird mit Schwefelsäure gesättigt und bis zur Consistenz eines weichen Extracts abgedampft. Man schüttelt den Rückstand mit einer Mischung von Alkohol und Aether, welche das schwefelsaure Conicin auflöst, dagegen das schwefelsaure Ammoniak u. s. w. zurücklässt. Das schwefelsaure Conicin wird mit Kali zersetzt; das Conicin kommt auf die Oberfläche; man decantirt es, entzieht ihm das Wasser mit Chlorcalcium und destillirt.

Wirkung des Conicin auf den thierischen Organismus.

Versuche. 1) Einem mittelgrossen Hunde gab ich 12 Tropfen Conicin, welches nach dem eben beschriebenen Verfahren frisch bereitet war. Er durchlief das Laboratorium nach verschiedenen Richtungen und schien keine Belästigung zu spüren; nach 1 Minute traten geringer Schwindel und Schwäche in den hintern Extremitäten ein; nach 3 Minuten fiel er auf die rechte Seite; bald nachher bekam er schwache Krämpfe der Extremitäten ohne Opisthotonus; dieser Zustand dauerte etwa 1 Minute; als die Convulsionen aufgehört hatten, lag der Hund unbeweglich und sehr matt. Er starb 5 Minuten nach der Vergiftung.

Man öffnete ihn sogleich. Im Darmkanale, der Leber, der Milz, den Nieren, der Lunge und dem Herzen befand sich keine bemerkenswerthe Veränderung. Das Blut war zum Theil geronnen. Die Zunge war blass und das Epithelium trennte sich an den vom Conicin berührten Theilen leicht ab. Rachen, Nasenhöhlen und Luftröhre enthielten eine bedeutende Menge blutigen Schleims.

2) Einem andern Hunde gab ich eine doppelte Dosis von demselben Conicin. Er starb nach 2 Minuten unter denselben Symptomen, wie der vorige, doch mit dem Unterschiede, dass der Schwindel nur

$^1/_2$ Minute gedauert hatte und die ziemlich schwachen Krämpfe unmittelbar nach dem Aufhören des Schwindels erschienen und der Hund auf die linke Seite fiel. Uebrigens war weder Erbrechen, noch Durchfall vorhanden und das Thier stiess kein Wehgeheul aus. Bei der Section fand man die Organe und das Blut in demselben Zustande, wie im vorigen Versuche.

Diese Thatsachen sind schwer mit dem zu vereinigen, was Christison über das Conicin sagt. Nach ihm ist dieses Alkaloid ein ausserordentlich starkes Gift, kaum schwächer als die Blausäure, denn 2 Tropfen auf eine Wunde oder das Auge eines Hundes, eines Kaninchens oder einer Katze gebracht, verursachten den Tod oft in weniger als 90 Secunden. Dieselbe Dosis chlorwasserstoffsaures Conicin tödtete einen Hund, in dessen Schenkelvene sie gespritzt war, in höchstens 3 Secunden. Seine Wirkung wird nach ihm durch die Verbindung mit Säuren, namentlich mit Chlorwasserstoffsäure, eher geschwächt als verstärkt. Es erzeugt kein Coma und wirkt nicht auf das Herz. Es besitzt eine örtlich reizende Wirkung und seine secundären Wirkungen bestehen nur in Erzeugung einer Paralyse des Muskelsystems, welche dadurch stets einen tödtlichen Ausgang nimmt, dass sie die Respirationsmuskeln ergreift.

Das Conicin, dessen sich Christison bediente, war sicher nicht so rein und concentrirt, wie das, mit welchem ich experimentirte.

Um zu erfahren, ob ich auf eine andere Bereitungsweise stärkeres Conicin erhielt, zog ich 500 Gramme Coniumsamen mit verdünnter Schwefelsäure mehre Stunden lang aus und filtrirte. Dem schwärzlichen Filtrate setzte ich Kali im Ueberschusse zu; es verbreitete sich sogleich ein starker Geruch nach Conicin; ich destillirte es nun in einem grossen Kolben im Sandbade, liess das Uebergegangene 12 Stunden lang mit Chlorcalcium in Berührung und destillirte. Zuerst verflüchtigte ich das Ammon, durch welches das Conicin verändert werden konnte.

Das auf diese Weise erhaltene Alkaloid wirkte weit stärker als das vorige, denn 10 Tropfen von ihm tödteten einen ausserordentlich kräftigen, grossen Hund binnen 2 Minuten. Die Symptome waren dieselben, wie bei den Versuchen mit dem andern Conicin.

Höchst wahrscheinlich würde man ein noch kräftigeres Conicin erhalten, wenn man die übergegangene Flüssigkeit mit reiner Schwefelsäure neutralisirt, bis auf $^1/_{10}$ abdampft, durch Kali zersetzt, das freigewordene Conicin in Aether auflöst, diesen decantirt, an der Luft verdunsten lässt und das erhaltene Conicin über Chlorcalcium destillirt.

Behandlung der Vergiftung.

Nach Christison ist das wirksamste Mittel die künstliche Respiration. Wenigstens wurde bei einem seiner Versuche das Herz durch künstliches Lufteinblasen lange Zeit in starker Thätigkeit erhalten.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Versuche. Ich mischte Fleischbrühe, Eiweiss und Wein, oder gehacktes Fleisch, Johannesbeergelée, Thee und Kaffee und setzte jeder dieser Mischungen einige Tropfen Conicin zu. Andererseits untersuchte ich die Zunge, den Rachen, Magen und seinen Inhalt, die Milz, Nieren und Lunge und das Blut von Hunden, die ich mit Conicin getödtet hatte. Ich fand dieses Alkaloid leicht, sowol in den erwähnten künstlichen Mischungen, als auch in der Zunge, dem Magen, dessen Inhalte, der Milz, den Nieren und der Lunge. Die Leber lieferte kaum Conicin und aus dem Blute konnte ich auch nicht die geringste Spur ausscheiden. Wie Stas beim Nicotin, fand ich in der Lunge weit mehr Conicin als in der Leber. Wie dem nun auch sein mag, es ergibt sich aus diesen Versuchen: 1) dass das Conicin absorbirt wird; 2) dass man es in den Organen finden kann, in welche es nach seiner Absorption gelangt ist. Höchst wahrscheinlich findet man es auch leicht in einer Leiche, die längere Zeit beerdigt war, wie dies mit dem Nicotin der Fall ist.

Folgende sind die beiden Methoden, durch welche man das Conicin aus diesen verschiedenen Organen und Speisemischungen ausscheiden kann. Sie sind genau dieselben, die ich zur Auffindung des Nicotins angegeben habe.

Erstes Verfahren. Man lässt die Mischungen von Speisen oder die in kleine Stücke geschnittenen Organe in 200 Grammen destillirtem Wasser und 4—6 Tropfen reiner und concentrirter Schwefelsäure 5 oder 6 Stunden lang liegen, filtrirt, dampft das Filtrat auf sehr schwachem Feuer bis auf ein Sechstel ab, um einen Theil der organischen Substanz abzuscheiden. Ich bemerke hier, dass die Flüssigkeit sich während der Abdampfung kaum färbt und nicht die geringste Zersetzung zu erleiden scheint. Sobald die Flüssigkeit erkaltet ist, schüttelt man sie mit dem doppelten Volumen sehr concentrirten Weingeistes; dieser fällt ziemlich oft nochmals organische Substanz; zuweilen verursacht er jedoch keine Trübung und war folglich nicht nothwendig. Man filtrirt und dampft nochmals ab, bis der Weingeist vollständig verflüchtigt ist, lässt die Flüssigkeit erkalten und setzt ihr so viel Kali zu, dass sie alkalisch reagirt. Sogleich erhält man den so charakteristischen Geruch des Conicins. Man schüttelt das Ganze 4 oder 5 Minuten lang in einer geschlossenen Röhre mit Schwefeläther, trennt die ätherhaltige Schicht mittelst des Fingers und eines Trichters und lässt die ätherhaltige Lösung in einem Porcellanschälchen stehen; der Aether verflüchtigt sich und das Conicin bleibt zurück. Man destillirt dann über Chlorcalcium. Um die grösstmögliche Menge Conicin auszuscheiden, behandle man den Rückstand, welcher nach der Verdunstung des Weingeistes zurück-

bleibt, nochmals mit Weingeist, denn ich habe gefunden, dass er meist noch eine kleine Menge Conicin enthält.

Zweites Verfahren. Die mit einem Ueberschusse von Kali gesättigte Flüssigkeit wird nicht mit Aether geschüttelt, sondern auf dem Feuer in einem Kolben destillirt, an welchem sich ein Recipient befindet, der in kaltes Wasser geht.

Conium maculatum.

Das Conium ist eine Art aus der Familie der Umbelliferen Jussieu's, der Pentandria digynia L.

Artencharakter. Der Eierstock ist unterständig; der Rand des Kelchs ganz, die 5 Blumenblätter sind ungleich, umgekehrt herzförmig; die Frucht ist kugelig, wie gedoppelt; jede seitliche Hälfte hat 5 längliche, knotige Rippen. Die Blumen sind weiss, die Hülle besteht aus 4—8 Blättchen; die Hüllchen bestehen aus einem einzigen, breiten, dreispaltigen, nach der äussern Seite der Döldchen gerichteten Blättchen. Charakter des Conium maculatum L. (Cicuta major LM. fl. fr. 3. S. 1041.) Zweijährige, längliche, spindelförmige, weisse, etwas ästige Wurzel von der Dicke des Zeigefingers; krautartiger, gerader, sehr ästiger, glatter, cylindrischer, gestreifter, dunkelpurpurroth gefleckter, 3—6 Fuss hoher hohler Stengel; abwechselnde, sitzende, sehr grosse, dreifach gefiederte Blätter mit ovalen, lancettförmigen, eingeschnittenen und gezahnten Blättchen, die untersten fast fiederspaltig, dunkelgrün, auf der obern Fläche etwas glänzend; die Blumen sind weiss, klein und stehen in Dolden zusammen, die aus etwa 10—12 Strahlen bestehen, an deren Basis sich eine regelmässige Hülle von 4—8 kleinen, umgeschlagenen, lancettförmigen, spitzen, schmalen Blättchen befindet; die Dolden sind von einem Hüllchen begleitet, welches aus einem einzigen, nach aussen gewandten, breiten und tief dreispaltigen Blättchen besteht; der Fruchtknoten ist unterständig, kugelig, gestreift, runzlich, zweifächerig; der Rand des Kelchs bildet eine kleine, ganz kreisförmige Wulst; die Corolle besteht aus 5 etwas ungleichen, umgekehrt herzförmigen Blättern; 5 Staubgefässe mit den Blumenblättern abwechselnd und etwas länger als sie, pfriemliche Staubfäden, kuglige Antheren mit 2 weisslichen Kapseln. Auf der Spitze des Fruchtknotens steht eine oberweibige weissliche Scheibe mit 2 etwas platten Lappen, die mit 2 sehr kurzen Griffeln verwachsen, welche divergirend sind und sich in eine kleine, kuglige Narbe endigen. Die Frucht ist fast kuglig und wie gedoppelt und auf jeder Seitenhälfte mit 5 vorstehenden und knotigen Rippen besetzt. Der gefleckte Schierling wächst an unangebauten Orten, an Gräben, auf Schutthaufen. Er blüht im Juni. (Richard, *Botan. méd.*)

Seine giftigen Eigenschaften hängen hauptsächlich vom Conicin ab.

Wirkung des gefleckten Schierlings auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde gab man $1\frac{1}{2}$ Drachme Schierlingspulver. Nach 4 Stunden hatte er eine Stuhlentleerung. Am folgenden Tage befand er sich vortrefflich.

Zweiter Versuch. Einem kleinen Hunde brachte man $\frac{1}{2}$ Unze desselben Pulvers in den Magen und unterband die Speiseröhre. Er zeigte keine bemerkenswerthen Symptome und starb am Morgen des 6. Tages. Bei der Section fand man die Organe gesund. Es unterliegt keinem Zweifel, dass er an der Operation gestorben war.

Dieser Versuch wurde um 12 Uhr Mittags an einem mittelgrossen Hunde mit 1 Unze desselben Pulvers wiederholt; 7 Stunden später schien der Hund nicht krank. Am folgenden Mittag lief er munter umher; am dritten Tage schien er nicht kränker. Am 4. Tage konnte er noch laufen, allein er fing an zu heulen und lag gewöhnlich auf der Seite; die Pupillen waren nicht stärker erweitert als in der Norm; die Inspirationen waren tief und selten; er sah und hörte gut. Er starb in der Nacht und wurde am folgenden Morgen um 7 Uhr geöffnet. Das Blut im Herzen war noch flüssig; die Lunge gesund. Der Magen enthielt fast das ganze eingebrachte Pulver; im Darmkanale keine Spur von Entzündung mit Ausnahme einiger röthlicher Flecken im Mastdarme.

Dritter Versuch. Am 22. April um 1 Uhr gab man einem kleinen Hunde $1\frac{1}{2}$ Unze frische Schierlingswurzel und unterband die Speiseröhre. Nach 48 Stunden war noch kein Symptom eingetreten. Am 23. April brachte man einem kleinen Hunde 1 Unze gestossene Schierlingswurzel mit 8 Unzen Saft (aus 3 Pfund gestossener Wurzel) in den Magen und unterband den Oesophagus. Nach 24 Stunden war noch kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten. Am 25. April waren beide Thiere etwas matt.

Vierter Versuch. An demselben Tage zerstiess man 4 Pfund Blätter und Wurzeln von frischem Schierling, gab den 13 Unzen betragenden Saft einem kleinen, kräftigen Hunde und unterband die Speiseröhre. Nach $\frac{1}{4}$ Stunde traten Würgen, Schwindel und schwaches Zittern der hintern Extremitäten ein. Nach $\frac{3}{4}$ Stunden fand man ihn todt. Er wurde am folgenden Tage geöffnet. Fast der ganze Saft befand sich noch im Magen, dessen Schleimhaut durchgängig hochroth war; die andern Theile des Darmkanals schienen gesund. Die Lunge war mit Blut angeschoppt, welches noch flüssig war; hier und da sassen bläulichrothe, dichte, wenig knisternde Flecken. Das Blut in den Herzkammern war zum Theil flüssig, zum Theil geronnen.

Fünfter Versuch. Am 31. Mai, um 7 Uhr Morgens brachte ich einem mittelgrossen, jungen Hunde 8 Unzen Saft aus 2 Pfund Schierlingsblättern in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 10

Minuten trat Würgen ein. Um 10 Uhr stiess er Wehgeheul aus; die Muskeln der Extremitäten zogen sich von Zeit zu Zeit schwach zusammen. Um $\frac{1}{2}$1 Uhr fand man ihn todt. Man öffnete ihn sogleich. Die Leiche war noch warm; das Blut in der rechten Herzkammer war schwarz und ganz geronnen; in der andern Kammer war es flüssig und dunkelroth. Die Lunge verhielt sich wie im vorigen Versuche. Der Magen enthielt fast den ganzen eingebrachten Saft; seine Häute schienen nicht erkrankt; der innere Theil des Mastdarms war mit einem Theile des Safts bedeckt und zeigte einige röthliche Flecken.

Sechster Versuch. Einem kleinen Hunde gab ich 2 Drachmen wässeriges Schierlingsextract aus einer Apotheke. Das Thier spürte gar nichts und befand sich am folgenden Tage ganz vortrefflich.

Siebenter Versuch. Derselbe Versuch wurde um 7 Uhr Morgens an einem kleinen, schwachen Hunde mit 1 Unze desselben Extracts, in 3 Unzen Wasser gelöst, wiederholt und die Speiseröhre unterbunden. Nach 12 Minuten trat Würgen ein. Um 8 Uhr eine flüssige Stuhlentleerung. Am folgenden Morgen um 10 Uhr war er etwas matt; doch konnte er noch gut hören und laufen. Er starb um 5 Uhr Abends, d. h. 34 Stunden nach der Vergiftung. Am folgenden Tage wurde die Section gemacht. Das Herz enthielt schwarzes und geronnenes Blut. Auf der Zunge befanden sich mehre bläulichrothe Flecken. Die innere Fläche des Magens und des Mastdarms war etwas entzündet.

Achter Versuch. Um den Unterschied zwischen diesem Extracte und dem aus einer andern Apotheke hervorzuheben, will ich folgenden Fall erzählen. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem kleinen, sehr starken Hunde 1 Unze wässerigen Schierlingsextract aus einer andern Apotheke, in 3 Unzen Wasser aufgelöst, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 5 Minuten erfolgte eine feste Stuhlentleerung. 10 Minuten nach 8 Uhr Würgen; $\frac{1}{4}$ Stunde später starker Schwindel und Durchfall. Um $\frac{1}{2}$9 Uhr fiel er plötzlich auf die Seite und schien todt; die Organe der Sinne und der Bewegung standen ihren Functionen nicht mehr vor; man konnte den Hund wie eine leblose Masse hin und her schieben; von Zeit zu Zeit traten jedoch Krämpfe im Unterkiefer ein; die Respiration war fast unmerklich. 36 Minuten nach 8 Uhr hatten die Krämpfe im Kiefer nachgelassen und waren nach 5 Minuten vollständig verschwunden; der Hund starb in demselben Augenblicke, d. h. 41 Minuten nach der Anwendung des Extracts. Ich öffnete ihn sogleich. Das Herz zog sich noch kräftig zusammen; das Blut in der linken Kammer war flüssig und hochroth. Die Lunge hatte ihre normale rosenrothe Farbe. Im Darmkanale war keine Veränderung vorhanden.

Neunter Versuch. Einem kleinen Hunde brachte man 6 Drachmen Schierlingsextract, welches von demselben Apotheker gekauft war,

wie das im 6. Versuche gebrauchte, auf das Zellgewebe des Rückens. Nach 7 Tagen war noch kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten; der Hund frass fortwährend mit Appetit.

Zehnter Versuch. Um 7 Uhr Morgens machte ich einem kleinen, kräftigen Hunde einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels, brachte 3 Drachmen von demselben Extracte in die Wunde und vereinigte sie mit einigen Heften. Nach 3 Tagen war der Hund munter und gesund. 5 Tage nach der Operation starb er, ohne an einem bemerkenswerthen Symptome gelitten zu haben. Keine Veränderung im Darmkanale. Bläulichrothe Zunge mit vielen schwärzlichen, mit Blut überfüllten, Flecken. Die Wunde war ein wenig entzündet; die Extremitäten wenig oder gar nicht infiltrirt.

Elfter Versuch. Um ¼ auf 9 Uhr brachte man einem kleinen und kräftigen Hunde 2 Drachmen wässeriges Schierlingsextract, welches durch Abdampfen des frischen Safts im Sandbade gewonnen war, auf das Zellgewebe des Hinterschenkels. Es traten rasch die im 8. Versuche erwähnten Symptome ein. Um ½10 Uhr lag er auf der Seite; die Respiration war langsam; die Muskeln der Extremitäten zitterten fortwährend. Er starb nach 5 Minuten, d. h. 1 Stunde und 20 Minuten nach der Application des Extracts auf das Zellgewebe. Er wurde am folgenden Tage geöffnet. Das operirte Glied war wenig entzündet. Im Darmkanale fand man keine Veränderung. Das Blut in den Herzkammern war zum Theil flüssig, zum Theil geronnen. In der Lunge mehre bläulichrothe Flecken; ihr Gewebe war dicht, mit Blut angeschoppt und knisterte wenig.

Zwölfter Versuch. Einem kleinen und kräftigen Hunde spritzte ich 24 Gran von dem wässerigen Cicutaextracte, welches im 6., 9. und 10. Versuche gebraucht war, in die Jugularis. Es trat sogleich bedeutender Schwindel ein; der Hund fiel auf die Seite; seine Extremitäten wurden krampfhaft bewegt, die Sinnesorgane verloren die Empfindung und der Kopf wurde nach hinten gezogen. Er starb nach 2 Minuten und wurde einen Augenblick später geöffnet. Das Blut im Herzen war flüssig und in der linken Kammer wenig hochroth. Die Lunge war etwas runzlig und weniger knisternd als in der Norm. Derselbe Versuch wurde an einem andern Thiere mit demselben Resultate angestellt.

Dreizehnter Versuch. Einem kleinen Hunde wurden 12 Gran desselben Extracts, in 2 Drachmen Wasser gelöst, in die Jugularvene gespritzt. Nach 4 Minuten etwas Schlafsucht und beschleunigte Respiration. Diese Symptome verschwanden und am folgenden Tage war der Hund ganz gesund.

Vierzehnter Versuch. Einem kleinen Hunde brachte man 2 Drachmen harziges Schierlingsextract, welches aus trockenem Pulver be-

reitet war, auf das Zellgewebe des Rückens. Nach 6 Tagen war nicht der geringste Zufall eingetreten und das Thier schien vollkommen gesund.

Fünfzehnter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem andern Hunde, nur mit dem Unterschiede wiederholt, dass die Wunde am innern Theile des Oberschenkels gemacht war. Nach 3 Tagen war der Hund ganz wohl und entwischte.

Sechzehnter Versuch. 2 Drachmen desselben Extracts wurden einem kleinen Hunde auf das Zellgewebe des Rückens gebracht. Nach 6 Tagen starb der Hund, der während der ganzen Zeit nichts fressen wollte und sehr matt war. Bei der Section konnte man nichts finden.

Siebzehnter Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde spritzte ich 12 Gran harziges Schierlingsextract, in $2\frac{1}{2}$ Drachmen Wasser gelöst, in die Drosselader. Er stiess sogleich Wehgeheul aus; starker Schwindel, so dass er auf die Seite fiel; der Kopf wurde stark zurückgezogen. Die gestreckten und auseinander gespreizten Beine wurden von Krämpfen erschüttert. Diese Symptome dauerten beinahe 3 Minuten; sodann Unempfindlichkeit der Sinnesorgane, Erweiterung der Pupillen, allgemeine Ruhe, tiefes Coma, Zittern aller Körpertheile. 6 Minuten nach der Injection erfolgte der Tod. Die Section wurde sogleich gemacht. Das Herz bewegte sich noch zitternd; das Blut in der linken Kammer war zinnoberroth und zum Theil geronnen, der rechte Ventrikel fast leer. Die Lunge war normal.

Erste Beobachtung. Als ich in Torrequemada in Spanien in Garnison lag, wurde ich am 2. März 1812 um 7 Uhr Abends zu einem Grenadier gerufen, der im Sterben liegen sollte. Ich fand ihn schlafsüchtig, ohne Bewusstsein, ausserordentlich schwer athmend und auf etwas Stroh in einer kleinen Kammer liegend, die eng, niedrig und voll Menschen und Rauch war. Sein Puls war klein, hart und hatte 30 Schläge in der Minute; die Extremitäten waren kalt, das Gesicht bläulich, mit Blut überfüllt, wie das eines Erdrosselten. Der Kranke wurde in die frische Luft gebracht. Man sagte mir, er habe mit mehren seiner Kameraden Suppe gegessen, zu welcher Cicuta genommen war. Nach dem Essen waren alle wie trunken und hatten Kopf- und Halsschmerzen. Dieser Grenadier hatte gewöhnlich guten Appetit, mehr als die andern gegessen und unmittelbar darauf sich entkleidet und schlafen gelegt, während die andern noch am Tisch blieben und sich unterhielten. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunde, als sie sich unwohl fühlten, hatten sie bemerkt, dass ihr Kamerad stöhnte und schwer athmete, weshalb sie mich rufen liessen. Ich besann mich einen Augenblick, ob ich ihm zuerst heissen Essig geben oder die Drosselader öffnen sollte, um die Congestionen zum Kopf zu beseitigen, oder endlich, ob ich das Gift auf dem kürzesten Wege entleeren sollte. Ich entschied mich für das Brechmittel und gab ihm

12 Gran Brechweinstein, in heissem Wasser gelöst, liess ihn Weinessig einathmen, kalte Umschläge auf den Kopf machen und die Extremitäten reiben, um den Kreislauf in ihnen zu bethätigen und die Hirncongestionen zu vermindern. ½ Stunde nach der Anwendung des Brechmittels fing der Kranke an, sich ohne Erfolg zu würgen, und bald darauf verschlimmerte sich sein Zustand, der einige Hoffnung gegeben hatte, sichtbar; dessenungeachtef sprach er noch und klagte über sehr grosse Kälte. Bald aber verlor er von neuem die Sprache und das Bewusstsein. Ohne die Wirkung des Brechmittels noch länger zu erwarten, liess ich ihm heissen Weinessig geben und ihn unablässig reiben; unterdessen ging ich nach Hause, um eine Aderlasslancette zu holen. Ich kehrte aber zu spät wieder, denn der Kranke war eben, 3 Stunden nach der verderblichen Mahlzeit, gestorben. Section. Der Magen war mit einem rohen Brei halb angefüllt; rings um den Pylorus sassen einige rothe Punkte; die Leber war sehr gross; keine Veränderung in den Gedärmen; die Hohlader und das Herz waren blutleer; die Bauchhöhle eng; der linke Lungenlappen gesund, aber der rechte durch Vereiterung ganz zerstört. (Dieser 35jährige Mann war kräftig; er hatte von Zeit zu Zeit trocknen Husten und seine Respiration war erschwert.) Bei der Oeffnung des Schädels floss so viel Blut aus, dass es ein gewöhnliches Nachtgeschirr 2 mal füllte. Die Hirngefässe waren sehr stark mit Blut überfüllt. (Haaf, im *Journal de méd.* von Leroux, t. XXIII, p. 107.)

Zweite Beobachtung. Ein Mann litt an einem grossen Krebsgeschwüre, welches das Gaumensegel und einen Theil des harten Gaumens zerstört hatte. Schwache Delirien und Ohnmacht zwangen ihn bald, das Extract des Conium maculatum auszusetzen, welches sodann mit Vortheil in kleinerer Dosis gegeben wurde. Dieses Extract war in Puerto-Real in Andalusien nach Störk's Methode bereitet. Man war jedoch mit der Dosis sehr langsam bis zu 16 Decigrammen gestiegen, ein Beweis, dass einige Vegetabilien in den südlichen Ländern stärker wirken, als im Norden. (Choquet, *ibidem*, p. 359, April 1813.)

Dritte Beobachtung. Agasson erzählt, alle obern Körpertheile eines Mannes, der gefleckten Schierling genossen habe, seien von heftigen Krämpfen befallen worden, während die untern Extremitäten gelähmt wurden. Bei andern Individuen hat man zuweilen wüthende Delirien beobachtet.

Vierte Beobachtung. Ein italienischer Winzer fand in seinem Weinberge gefleckten Schierling, hielt ihn für Pastinaken und ass die Wurzeln mit seiner Frau zum Abendessen. Um Mitternacht wachten sie völlig wahnsinnig auf, liefen ohne Licht wüthend im ganzen Hause umher und rannten so hart gegen die Wände, dass sie voll Quetschungen waren. Durch zweckmässige Hülfe wurden sie geheilt. (Vicat im angeführten Werke, Seite 274.)

Fünfte Beobachtung. Die Zufälle nach dem Genusse von geflecktem Schierlinge stimmen so wenig mit dem von den Alten, besonders den Griechen Angegebenen überein, dass man allgemein annimmt, zwischen dem Schierling im Norden von Europa und dem, welchen die Athenienser zur Vollstreckung der Todesstrafe anwandten, existire nur eine Aehnlichkeit des Namens. Die folgende Beobachtung macht jedoch eine Ausnahme von den in neuerer Zeit gesammelten, denn es kamen in ihr alle die Symptome vor, welche Plato in seinem Berichte über die letzten Augenblicke des berühmten Philosophen Socrates anführt.

Ein 43jähriger Mann, der frischen Schierling für Kerbel gehalten und gegessen hatte, konnte noch einige Hundert Schritte gehen, aber wankend, wie ein Trunkener. Er sank zu Boden, die untern Extremitäten wurden gelähmt und etwas später die obern. Nach 3 Stunden hörte die Respiration auf, allein der Puls schlug noch. Bald darauf erlosch das Leben vollständig. Der Kranke war im völligen Besitz seiner Geisteskräfte geblieben und konnte bis zum letzten Augenblicke sprechen.

Bei der Section fand man das Blut fast flüssig; die parenchymatösen Organe waren angeschoppt und schwärzlich. Der Magen enthielt eine grünliche Masse; als man etwas von ihr mit Kalilösung in einem Mörser rieb, verbreitete sich ein starker Geruch nach Schierling. Bei aufmerksamer Untersuchung erkannte man in dieser Masse Blätter vom gefleckten Schierling. Bis dahin hatte man über die Beschaffenheit der Substanz, welche den Tod verursacht hatte, nichts erfahren können. (Bennet, *Gazette des hôpitaux*, 7. November 1846.)

Aus den angegebenen Thatsachen ergibt sich Folgendes: 1) Die frischen Schierlingsblätter geben zu einer gewissen Zeit einen Saft, der starke giftige Eigenschaften besitzt; der Saft aus den zu derselben Zeit gesammelten Wurzeln ist wenig wirksam. 2) Das wässerige Extract, welches durch Abdampfen von frischem Schierlinge im Sandbade bereitet wird, behält die meisten Eigenschaften der Pflanze, während es wenig wirksam und zuweilen selbst ganz unwirksam ist, wenn es durch Kochen von trocknem Schierlingspulver in Wasser und Verdampfen der Abkochung auf starkem Feuer erhalten wird [1]).

1) Im Handel kommt viel Coniumextract vor, welches hinsichtlich seiner Eigenschaften die Mitte zwischen den erwähnten hält. Manches hat nur wenig Wirkung, anderes wirkt stärker, noch anderes gar nicht. Ich war eines Tags bei einem Apotheker, welcher mir mehrmals das Schierlingsextract geliefert hatte, welches ich Hunden in der Dosis von 10 Drachmen gegeben hatte, ohne dass Zufälle folgten. Ich suchte ihm zu beweisen, dass das Extract schlecht bereitet sei, und um ihn völlig zu überzeugen, nahm ich in Gegenwart mehrer Anwesenden 1 Drachme dieses Extracts, in 2 Drachmen Wasser gelöst; ich spürte nichts, während mir 15 Gran gutbereiteten Extracts

3) Diese verschiedenen Präparate wirken, wenn sie in die Drosselader gespritzt werden, schneller und rascher, als wenn sie in das Zellgewebe, und noch stärker, wenn sie in den Magen gebracht werden. 4) Sie werden absorbirt, gelangen in den Kreislauf und wirken auf das Nervensystem, besonders auf das Gehirn. Sie verursachen unter andern Symptomen Lähmung und schwache aussetzende Krämpfe. 5) Ausser dieser Wirkung verursachen sie örtliche Reizung, die Entzündung nach sich ziehen kann. 6) Ihre schädlichen Eigenschaften müssen besonders dem Conicin zugeschrieben werden.

Die Behandlung ist die oben im Allgemeinen angegebene.

Cicuta aquatica.

Sie ist eine Art aus der Familie der Umbelliferen Jussieu's, der Pentandria digynia L.

Artencharakter. Die allgemeine Hülle besteht aus einem bis drei linienförmigen Blättchen; zuweilen fehlt sie ganz; die Hüllchen bestehen aus mehren kleinen, sehr schmalen Blättchen, die zuweilen eben so lang wie die Döldchen sind; die Blumenblätter sind fast gleich, beinahe herzförmig, indem ihre Spitze nach innen umgeschlagen ist. Die Frucht ist kugelig, fast gedoppelt, mit den beiden Griffeln und den 5 kleinen Zähnen des Kelches bekrönt; auf jeder Seitenfläche 5 wenig vorragende dunklere Rippen.

Charakter der Cicuta virosa. Perennirende Pflanzen, deren ziemlich dicke, weissliche und fleischige Wurzel mit länglichen Fasern besetzt ist, in deren Innerm sich mit einem gelblichen Milchsafte angefüllte Höhlen befinden; der Stengel ist gerad, ästig, cylindrisch, hohl, glatt, gestreift, 22 Zoll bis 3 Fuss hoch, grün; die Blätter, besonders die untern, sind sehr gross, doppelt zusammengesetzt, dreifach gefiedert; die Blättchen sind lancettförmig, spitz, schmal, sehr tief und unregelmässig sägeförmig gezahnt; ziemlich oft sind 2 oder 3 dieser Blättchen am Grunde vereinigt; die Blattstiele der untern Blätter sind cylindrisch, hohl, länglich gestreift; die obern Blätter sind weniger zusammengesetzt, haben fast linienförmige und gezahnte Blättchen, die an der Spitze der Aeste des Stengels stehenden Dolden bestehen aus 10 bis 15 fast gleichmässigen Strahlen; die Hülle, wenn eine solche vorhanden ist, besteht meist aus einem einzigen, linienförmigen Blättchen; die Hüllchen bestehen aus mehren linienförmigen Blättchen, die ebenso lang und noch länger, als das Döldchen selbst sind; die Blumen sind klein und weiss; die rosenförmig ausgebreiteten Blumenblätter sind untereinander fast gleich, oval, etwas con-

verderblich hätten sein können. Man urtheile nun, welchen Nutzen ein Kranker, der 1 oder 2 Gran und selbst 6 oder 8 Gran von einem solchen Extracte nimmt, um sich vom Scirrhus oder einer andern Krankheit zu befreien, haben kann.

cav, etwas herzförmig; die beiden Griffel sind ziemlich kurz und divergirend; die Früchte sind kugelig, fast gedoppelt, mit den Griffeln und den 5 Zähnen des Kelchs gekrönt und auf jeder ihrer convexen und seitlichen Flächen befinden sich 5 wenig vorragende und einfache Rippen. Die Cicuta virosa wächst in Frankreich am Ufer von Gräben, Bächen und Teichen [1]).

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Wepfer gab einem jungen Hunde über 1 Unze sehr klein geschnittener Wasserschierlingwurzel. Nach $1/_2$ Stunde bekam der Hund Speichelfluss, erbrach sich; es trat Schaum vor das Maul; sodann erschienen sehr heftige Krämpfe, die den Körper bald zur Seite, bald nach hinten zogen; er schwankte im Laufe und fiel auf die Seite. Dieser Zustand dauerte 2 Stunden. Das Thier bekam seine Kräfte wieder; man gab ihm nochmals von derselben Wurzel; es bekam sogleich Speichelfluss und Stuhlgang, aber kein Erbrechen; es verlor den Appetit, bekam von Zeit zu Zeit Convulsionen und fiel sogleich auf die Seite, wenn es aufstand. Es lebte bis zum dritten Tage. Dem Tode ging grosse Unruhe vorher. Der zusammengezogene und gefaltete Magen enthielt nur die eingebrachte Wurzel; die innere Membran war röther, als in der Norm und hatte im Grunde, an welchem sich die kleinen Wurzelstückchen befanden, bläulichrothe Flecken; die Gedärme waren zusammenge-

1) Hinsichtlich dieser Pflanze waltet ein sehr bedeutender Irrthum ob, der angegeben zu werden verdient. Fast alle Abbildungen, die man in der letzten Zeit von der Cicuta virosa gegeben hat, stellen eine andere Gattung derselben Art dar, die in Nordamerika einheimisch ist und in allen botanischen Gärten cultivirt wird, nämlich die Cicuta maculata. Bulliard scheint mir in seinem *Herbier de la France* zuerst diesen Irrthum begangen zu haben, denn die Pflanze, die er auf Tafel 151 unter dem Namen der Cicuta virosa abbildete, ist sicher die Cicuta maculata. Die meisten, welche nach ihm eine Abbildung der Cicuta virosa lieferten, haben die seinige einfach copirt und folglich denselben Irrthum begangen.

Nach Richard sind die unterscheidenden Merkmale dieser beiden Arten folgende: 1) Die Wurzel der Cicuta virosa ist weisslich, fleischig, perpendiculär und enthält Höhlen, die mit einem Milchsafte angefüllt sind. Die Cicuta maculata hat eine lange, unter der Erde horizontal kriechende Wurzel, aus deren Verästelung die Stengel entstehen. 2) Der Stengel der Cicuta virosa ist ganz grün, während der der Cicuta maculata purpurroth gefleckt ist, wie der des Conium maculatum. 3) Die Blättchen der Cicuta virosa sind sehr länglich, lancettförmig, schmal, scharf, unregelmässig sägeförmig gezahnt. Bei der Cicuta maculata sind die Blättchen oval, spitz, regelmässig sägeförmig gezahnt. 4) Bei der Cicuta virosa sind die Blättchen der Hüllchen ebenso lang und oft länger, als die Döldchen, während sie bei der Cicuta maculata stets kürzer sind. Ich könnte diese vergleichende Untersuchung noch weiter fortsetzen, allein ich glaube, im Vorstehenden sind die specifischen Unterschiede beider Pflanzen genügend angegeben.

zogen und wie getrocknet; der Mastdarm mit grünlichem Schleim überzogen; die Blase klein, leer und gefaltet; die Herzkammern enthielten viel schwarzes Blut.

Dieser Versuch wurde von demselben Schriftsteller an Hunden, Wölfen, Adlern sowol mit den Wurzeln als mit dem Safte wiederholt und lieferte ähnliche Resultate. Im Allgemeinen bemerkte man, dass der Gang kurz nach dem Einbringen der giftigen Substanz wankend wurde, dass die Thiere matt oder unruhig waren und dass ihr Kopf zitterte; einige Zeit nachher bekamen sie Durst, häufiges Aufstossen und Entleerung von grünlichem Schaum; auf diese Symptome folgten bald Erbrechen, Durchfall, Enuresis und Krämpfe. Nur bei sehr wenigen Thieren traten keine Zufälle ein. Bei denen, welche starben, war der Darmkanal entzündet, erodirt, zuweilen brandig; die Herzhöhlen waren mit Blut angefüllt, welches bald flüssig, bald fest war; die oft ödematöse und mit Blut überfüllte Lunge schien entzündet; ebenso auch die Leber; die Hirnhöhlen schienen etwas Serum zu enthalten, die Hirngefässe waren durch schwarzes Blut ausgedehnt. (*Cicutae aquaticae historia et noxae.*)

Erste Beobachtung. Ein 6jähriger Knabe ging mit einem 8jährigen und 6 kleinen Mädchen spazieren und ass Wurzeln von Wasserschierling, die er für Pastinaken hielt. Kurz nachher bekam er Angst in den Präcordien, sprach einige Worte, legte sich auf die Erde und harnte sehr stark; bald nachher wurde er von furchtbaren Krämpfen befallen, verlor den Gebrauch seiner Sinne und schloss den Mund fest; er knirschte mit den Zähnen; die Augen rollten und aus den Ohren floss Blut; häufiges Schluchsen, Würgen; heftige Schmerzen in den Gelenken; der Kopf war oft nach hinten gezogen und der ganze Rücken so gebogen, dass ein kleines Kind zwischen dem Rücken und dem Bett ohne Gefahr hätte durchkriechen können. Nachdem die Krämpfe aufgehört hatten, rief er nach seiner Mutter. Trotz aller angewandten Mittel sanken die Kräfte und er starb etwa ½ Stunde nach dem Eintritte der Symptome. Der Unterleib und das Gesicht schwollen nach dem Tode an; aus dem Munde floss grüner Schaum aus. Von den andern Kindern, welche ebenfalls Schierlingswurzeln gegessen hatten, bekamen die 6 kleinen Mädchen Zufälle und genasen, allein das 8jährige Kind, welches ziemlich viel davon gegessen hatte, starb. (*Ibidem.*)

Zweite Beobachtung. Vergleicht man die anderen Beobachtungen von Wepfer mit denen anderer Schriftsteller, so findet man folgende Symptome: Abnahme des Sehvermögens, Schwindel, Kopfschmerz, wankender Gang, Unruhe, Angst in den Präcordien, Cardialgie, Trockenheit im Halse, brennender Durst, Aufstossen, grünliches Erbrechen und darin Stücke von Wurzeln, häufige Respiration, Trismus, Ohnmacht, auf welche zuweilen Lethargie folgt, Kälte der Extremitäten; in andern Fällen wüthende Delirien oder epileptische Anfälle, besonders bei Kin-

dern. Nur in einem oder zwei Fällen beobachtete man Geschwulst des Gesichts mit Hervortreten der Augen. Die gefährlichsten Symptome von Seiten des Nervensystems traten stets um so rascher ein, je mehr von der Wurzel gegessen war. (Guersant, *Dictionnaire des sciences médicales*, article Ciguë.)

Dritte Beobachtung. Von 4 Kindern, welche von der Cicuta virosa gegessen hatten, die am Rande eines Baches wuchs, starben 3 bald nachher unter Krämpfen und man konnte nur das vierte, 8 Jahr alte retten, welchem ein Brechmittel zeitig gegeben war. Section eines 5jährigen Mädchens. Die obern Extremitäten waren biegsam, die untern starr, die Nägel blau, die Finger mit röthlichen Streifen bedeckt, die Augen trübe, eingesunken und die Pupillen etwas erweitert. Auf der Conjunctiva entdeckte man einige kleine Blutgefässe. Die Lippen waren blau und die Spitze der Zunge lag platt zwischen den Zähnen. Die ausserdem gesunde, röthlich blaue Lunge war hie und da mit zinnoberrothen Punkten bedeckt, deren Farbe sich 6 — 7 Millimeter tief in die Substanz erstreckte; man bemerkte weder dunkelschwarze Flecken, noch Punkte auf der Oberfläche der Lunge; sie enthielt viel sehr dunkles Blut und die Lungenvenen waren stark ausgedehnt, wie im Allgemeinen alle Gefässe der Brust. Die Pleura costalis war mit einem Gefässnetz besäet, welches von Blut strotzte. Der Herzbeutel enthielt kein Serum; das Herz war nicht schlaff; die rechte Herzhälfte enthielt vieles, zum Theil flüssiges, aber sehr dickes, zum Theil auch geronnenes Blut; die linke Hälfte enthielt nur eine geringe Menge Blut von demselben Aussehen. Der Magen und der Darmkanal waren von Luft ausgedehnt; auf der äussern Fläche des Magens, der leer war, befanden sich einige kleine, mit Blut angefüllte Gefässe, allein man sah keine stark entzündete Flecken; die Schleimhaut war fast überall mit bräunlichen Flecken bedeckt, welche durch Reiben verschwanden und dem Gewebe des Magens ein brandiges Aussehen gaben. Die Umgebung der Cardia und des Pylorus war roth. Der Dünndarm sah äusserlich ebenso aus, wie der Magen und war innen roth. Die Leber hatte ihre natürliche Farbe; nur war sie am Rande des rechten Lappens etwas entzündet und auf der untern Fläche fand man einen 2 Zoll grossen braunen Flecken. Die Gallenblase enthielt gelbliche Galle. Die Nieren enthielten viel Blut und aus den Nierenbecken floss etwas Urin. Die Unterleibshöhle enthielt eine kleine Menge Serum. Die Oberfläche der Zunge war hinten sehr roth und an dieser Stelle mit sehr angeschwollenen und sehr rothen Drüsen bedeckt. Die Epiglottis und der Pharynx waren roth; keine Spur von Entzündung in der Speiseröhre. Die Luftröhre enthielt viel Schleim und war bis an ihre Spaltung etwas entzündet. Die Gefässe und die Sinus des Schädels und des Gehirns waren mit dunkelrothem Blute angeschoppt. Die Seitenventrikel enthielten kein Serum. Diese verschiedenen

Fehler zeigen eine tödtliche Apoplexie an. Da das Kind vor dem Tode sich stark erbrochen hatte, so ist es leicht zu begreifen, dass der Magen leer war und kein Partikelchen Schierling weder im Magen, noch in den Gedärmen gefunden wurde. (*Journal des sciences méd.*, Bd. 17, S. 361.)

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass der Wasserschierling auf Menschen und Hunde ebenso wirkt, wie der gefleckte, aber stärker. Die Behandlung ist oben im Allgemeinen schon angegeben.

Aethusa cinapium.

Sie ist eine Art aus der Familie der Umbelliferen Jussieu's, der Pentandria digynia L.

Artencharakter. Das Merkmal, durch welches sie sich von der Cicuta unterscheidet, ist eine Frucht, deren Seiten glatt und nicht hökkerig sind. Der Rand des Kelchs ist beinahe fünfzahnig; die Blumenblätter sind ungleich, weiss und verkehrt herzförmig; die kugelige Frucht hat 10 glatte Streifen; die Hülle fehlt oft oder besteht aus 1 bis 2 Blättchen; die Hüllchen bestehen aus 4 oder 5 linienförmigen, länglichen, nach einer einzigen Seite herabhängenden Blättchen.

Charakter der Aethusa cynapium. Jährige, spindelförmige, in eine sehr lange Spitze ausgehende weisse Wurzel, aus der dünne seitliche Verästelungen entspringen; grader, ästiger, cylindrischer, röhriger, glatter, mattgrüner, oft am untern Theile röthlicher, über 3 Fuss hoher Stengel mit kurzen Aesten; abwechselnd sitzende, zwei- oder dreifach gefiederte, eingeschnittene und gezahnte, dunkelgrüne, auf der untern Fläche glänzende Blätter; weisse, in platten Dolden, aus etwa 20 ungleichen Strahlen, von denen die der Peripherie länger, als in der Mitte sind, bestehende Blumen; keine Hülle; die Hüllchen bestehen aus 4—5 linienförmigen, nach einer Seite herabhängenden Blättchen; unterständiges, eiförmiges, beinahe kugeliges, gestreiftes Ovarium; der Rand des Kelches hat 5 kleine Zähne, die Corolle 5, fast gleiche, verkehrt herzförmige Blumenblätter; 5 Staubgefässe, die etwas länger sind, als die Blumenblätter; oberweibige, weissliche Scheibe mit 2 Lappen, welche die Spitze des Ovarium bekrönen; 2 divergirende, kurze, mit 2 sehr kleinen Narben endende Staubfäden; kugelige, etwas zusammengedrückte dunkelgrüne Frucht mit 5 vorstehenden Rippen, die auf jeder der seitlichen Hälften glatt sind. Der kleine Schierling ist an angebauten Orten, in Küchengärten etc. sehr häufig und wächst oft zwischen Petersilie und Kerbel. Er blüht im Juli. (Richard, *Botan. méd.*)

Unterscheidende Merkmale von der Petersilie. Die Blumenblätter der Petersilie sind rundlich, glatt, herzförmig gekrümmt. Die Dolden der Petersilie sind stets gestielt und oft mit einer Hülle umgeben, die nur ein einziges Blättchen hat; den Dolden des kleinen Schier-

lings fehlt die allgemeine Hülle. Die Blätter der Petersilie haben einen angenehmen Geruch; die des kleinen Schierlings riechen ekelerregend, wenn man sie zwischen den Fingern reibt. Die Blätter des kleinen Schierlings sind auf der obern Fläche schwärzlich und auf der untern glänzend; endlich ist die Wurzel der Petersilie dicker, als die des kleinen Schierlings.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Versuch. Am 10. Juni um 8 Uhr Morgens brachte man einem kräftigen, mittelgrossen Hunde 8 Unzen Saft aus den Blättern dieser Pflanze in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 20 Minuten Ekel. Um 8½ Uhr schien er nicht sehr krank, aber plötzlich streckte er die Extremitäten und legte sich auf den Bauch. Nach einigen Minuten suchte er aufzustehen, allein seine Anstrengungen waren vergebens; die Muskeln der Extremitäten, besonders der hintern, wollten nicht mehr gehorchen; man hob ihn auf, aber er fiel plötzlich wieder nieder. Die Sinnesorgane waren ungestört, die Pupillen kaum erweitert, der Herzschlag langsam und stark. Dieser Zustand dauerte eine Viertelstunde; es traten Krämpfe der Extremitäten ein. Die Sinnesorgane wurden schwach; krampfhafte Zusammenziehungen der Speiseröhre; der Stupor nahm zu und um 9 Uhr erfolgte der Tod. Die Section wurde sogleich gemacht; das Herz zog sich zusammen und enthielt flüssiges und schwärzliches Blut, selbst im linken Ventrikel; die Lunge knisterte etwas weniger als im normalen Zustande; der Magen war mit dem eingebrachten Safte angefüllt; keine Veränderung im Darmkanale.

Erste Beobachtung. Ein 6jähriger Knabe, der um 4 Uhr von dieser Pflanze gegessen hatte, die er für Petersilie hielt, begann sogleich über Angst und Magenkrämpfe zu klagen. Auf dem Transporte nach seinem Vater schwoll der ganze Körper ausserordentlich stark an; die Respiration wurde erschwert und kürzer. Er starb um Mitternacht. Ein 4jähriges Kind, welches sich auf dieselbe Weise vergiftet hatte, war so glücklich, die Pflanze wieder auszubrechen. Dessenungeachtet redete es irre und glaubte in seinem Delirium eine Menge von Hunden und Katzen zu sehen. Obgleich der Arzt erst am folgenden Morgen kam, so wurde es doch noch gerettet. (Vicat.)

Zweite Beobachtung. Rivière erzählt, ein Mann sei nach dem Genusse dieser Pflanze gestorben. Bei der Section fand man die Zunge schwarz, im Magen bräunliches Serum; die Leber war hart und gelb; die Milz bläulichroth; der Körper war nicht emphysematös.

Dritte Beobachtung. Ein Mann, der Salat gegessen hatte, in welchem sich von dieser Pflanze befand, bekam Schwindel, Ekel, Coma, kalten Schweiss, kalte Extremitäten und starb. Section. Der ganze Körper war mit grossen Ecchymosen bedeckt; der Magen und das Bauch-

fell waren entzündet; die Milz, die Lunge und das Herz mit Blut überfüllt (Lalé, in *Archives gén. de médecine,* B. 22.)

Man kann die Symptome, welche mehre Aerzte bei Vergiftung durch diese Pflanze beobachteten, auf folgende reduciren: Hitze im Halse, Durst, Erbrechen, zuweilen Durchfall, kurze, seufzende Respiration, kleiner, häufiger Puls, Kopfweh, Schwindel, Taubheit in den Extremitäten, Delirien.

Digitalis.

Aus einer interessanten Abhandlung von Homolle und Quevenne erhellt, dass das Extract des rothen Fingerhuts 4 neutrale Substanzen enthält: das Digitalin, die Digitalose, das Digitalidin und die Digitaline.

Wirkung des Digitalin auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem kräftigen Hunde spritzte man 2 Drachmen unreines Digitalin, in einigen Tropfen Weingeist gelöst und mit 2 Unzen Wasser verdünnt, in die Unterhautvenen. Es trat sogleich Würgen ein, der Gang wurde wankend; Stuhlgang mit Stuhlzwang. Nach einigen Minuten fiel er auf die Erde; sobald man ihn emporhob, schwankte er und fing an zu würgen. Der Herzschlag war unterdessen sehr unregelmässig, der Puls stark und aussetzend, zu 36 bis 40 Schlägen. Nach 4 Stunden erfolgte der Tod. Das ganze Venensystem war mit Blut angeschoppt und lange Gerinnsel dehnten die Hauptvenen aus. (Bouchardat und Sandras, *Annuaire de thérapeutique,* Jahr 1845.)

Zweiter Versuch. Einem Hunde spritzte man in die Drosselader 2 Gran reines Digitalin. Der Hund lief einen Augenblick, als wäre er verwirrt, stand still und fiel plötzlich hin. Der Puls war langsam und ungleich, etwa zu 40 Schlägen. Während des Zählens der Schläge traten plötzlich 7 oder 8 sehr rasche Schläge ein, und der Hund starb höchstens 1½ Minute nach der Einspritzung. Bei der Section fand man keine Veränderung. (*Ibidem.*)

Dritter Versuch. Einem dritten Hunde wurde 1 Gran reines Digitalin in die äussere Drosselader gespritzt. Der Puls, der 128 Schläge vor dem Versuche hatte, blieb in der ersten Minute fast ebenso frequent und war dann nicht mehr zu fühlen. Der Hund würgte sich einige Male und starb nach 3 Minuten. Keine wahrnehmbare Veränderung. (*Ibidem.*)

Vierter Versuch. Einem Hunde spritzte man 1 Centigramm reines Digitalin, in 60 Centigrammen Wassers mit etwas Weingeist gelöst, in die äussere Drosselader. Das Herz hatte vor dem Versuche 120 Schläge in der Minute. Der Hund bekam sogleich eine starke Stuhlentleerung und erbrach zwei- oder dreimal etwas schaumige Substanz; er wankte umher wie ein Trunkener. Das Würgen erneuerte sich mehr-

mals. Nach 4 oder 5 Minuten waren die Herzschläge hart, ungleich und betrugen nur 36 in der Minute. Der Schwindel und das Würgen dauerten fort. Nach 10 Minuten hatte der Puls wieder über 100 Schläge. Der Hund schien sehr krank, als wir ihn nach einer halben Stunde verliessen; er starb 4½ Stunden nach der Einspritzung. Die beiden letzten Stunden seines Lebens waren gewissermassen nur eine lange Agone. (*Ibidem.*)

Fünfter Versuch. Wir brachten einem Hunde 1 Centigramm reines Digitalin, in 2 Unzen destillirten Wassers mit etwas Weingeist aufgelöst, in den Magen und unterbanden die Speiseröhre. Vor dem Versuche schlug das Herz 120 mal, 2 Stunden nachher nur 58 mal in der Minute. Starkes Würgen und Stuhldrang; die Agone fing 2 Stunden nach der Vergiftung an und dauerte 3 Stunden.

Am folgenden Tage sehr grosse Leichenstarre; das Herz war gross, und besonders in den Vorhöfen mit Blut angefüllt. Die Blase war voll Urin; der Mastdarm enthielt eine grünlichgelbe Flüssigkeit; im übrigen Theile der Gedärme sah man einen röthlichen, schleimigen Brei. Die Speiseröhre war mit Ausnahme der Wunde gesund; die grosse Curvatur deutlich entzündet, hochroth; die Schleimhaut mit blutigem Schleim bedeckt. Der Zwölffingerdarm und der ganze Dünndarm mit Ausnahme einer 4—5 Zoll langen Stelle über dem Cöcum waren mit einer weinhefenrothen, nach dem Magen zu immer dunkler werdenden Schicht bedeckt. Die Schleimhaut unter ihr war röthlich, aber nicht mürbe und von gewöhnlicher Consistenz. Stellenweise war die Blutausschwitzung etwas stärker, allein sie nahm am Ende des Ileum auf eine regelmässige Weise ab. Im Cöcum und dem Rectum war nichts zu bemerken. (*Ibid.*)

Sechster Versuch. Ein Hund bekam in kurzen Pausen 552 Milligramme Digitalin zu 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Milligrammen pro dosi. Vor dem Versuche hatte der Puls im Durchschnitte 59,94 Schläge; nach 6 Tagen hatte er nur 51,22. Ein anderer Hund, der auch in Pausen binnen 8 Wochen und 25 Tagen 398 Milligramme Digitalin bekommen hatte, hatte im Durchschnitt 87,30 Schläge in der Minute, nach der Anwendung des Gifts dagegen nur 69,93. (Homolle und Quevenne.)

Siebenter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde gab ich nüchtern 3 Gran reines Digitalin. Es trat sogleich Speichelfluss ein, der immer stärker wurde und nach 1 Stunde noch fortdauerte; sodann trat dreimal Erbrechen ein. Der Herzschlag war bedeutend verlangsamt. Der Hund schien sehr schwach, war aber am folgenden Tage völlig wiederhergestellt.

Achter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde, dem man 3 Gran reines Digitalin nüchtern gegeben hatte, wurde die Speiseröhre unterbunden. Nach 1 Minute floss schaumige Flüssigkeit aus dem Maule, und

er würgte sich; die Herzschläge waren noch nicht verlangsamt. Nach 2 Stunden dauerten Speichelfluss und Würgen fort; der Herzschlag war weniger häufig. Nach 1 Stunde waren der Speichelfluss und das Würgen verschwunden. Wenn man ihn aufhob, fiel er sogleich wieder zurück. 4 Stunden nach der Vergiftung lag er im Sterben. Bei der am folgenden Tage vorgenommenen Section fand man im rechten Vorhofe geronnenes Blut, welches mit einem fibrinösen Gerinnsel bedeckt war; in beiden Herzkammern lagen ebenfalls einige Gerinnsel; Lunge, Magen und Gedärme waren normal.

Neunter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde brachte man 8 Gran reines Digitalin auf das Zellgewebe des Oberschenkels und vereinigte die Wunde mit einigen Heften. Nach 1 Stunde fing der Hund an zu speicheln und erbrach Futter. Er war sehr schwach; der Herzschlag war bedeutend verlangsamt; das Sinken der Kräfte nahm in den 20 Stunden, nach welchen das Thier ohne Krämpfe starb, zu. Bei der 2 Stunden nach dem Tode gemachten Section war das im Allgemeinen flüssige Blut schwarz und pechähnlich; man bemerkte in dem Herzen hie und da einige kleine Gerinnsel von schwarzem Blute. Die verschiedenen Organe der Brust und des Unterleibs schienen normal.

Zehnter Versuch. Homolle nahm mehrmals kleine Dosen Digitalin. Die durchschnittliche Verminderung des Herz- und Pulsschlages betrug etwa 4 Schläge während und 5 Schläge nach der Anwendung. Als er in 8 Tagen 33 Milligramme Digitalinsyrup genommen hatte, fiel der Puls um 17,47 Schläge in der Minute, also etwa um ein Viertel der normalen Schnelligkeit; er bekam Ohnmachten und eine schwache Störung des Sehvermögens.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich Folgendes:

1) Das Digitalin verlangsamt den Kreislauf, wenn es Erwachsenen zu 2 — 5 Gran in 24 Stunden gegeben wird.

2) Gibt man mehr als 5 Milligramme, so verursacht es bald plötzlich, bald langsam Erbrechen und Durchfall.

3) In der Dosis von 2 — 3 Gran tödtet es Hunde binnen einigen Stunden, wenn es nicht rasch und vollständig durch Erbrechen wieder entleert wird.

4) Es wirkt folglich unendlich stärker, als die Digitalis und erzeugt ähnliche Vergiftungszufälle, wie diese. (S. weiter unten die Wirkungen der Digitalis.)

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Reines Digitalin. Es bildet schuppige Streifen oder ein Pulver von strohgelber Farbe und harzähnlichem Aussehen. Es ist durchsichtig, nicht krystallinisch, hat einen eigenthümlichen, aromatischen Geruch, einen ausserordentlich bittern Geschmack und ruft starkes Niesen her-

vor, wenn es in sehr feinen Partikelchen in der Luft verstreut ist. Auf geröthetes und blaues Lackmuspapier hat es keine Wirkung und verändert sich an der Luft nicht. In kaltem Wasser ist es kaum, in kochendem nur wenig löslich. In schwachem oder concentrirtem Weingeist löst es sich leicht. Reiner Aether löst nur Spuren von ihm, aber der kleinste Zusatz von Weingeist vermehrt seine lösende Kraft sehr. Es verbindet sich weder mit Alkalien, noch mit Säuren, mit Ausnahme der Gerbsäure. Concentrirte Salpetersäure löst es und färbt es dunkelhyacinthroth; die mit Wasser verdünnte Auflösung wird grün und setzt Flocken ab. Durch concentrirte Salpetersäure wird es gelblich gefärbt und aufgelöst; es verliert hierdurch seinen bittern Geschmack. Durch concentrirte Chlorwasserstoffsäure wird es smaragdgrün gefärbt. Durch Ammon, Aetzkali und Aetznatron wird es braungelb gefärbt und in der Hitze zersetzt.

Digitalin mit vegetabilischen und thierischen Flüssigkeiten, dem Erbrochenen u. s. w. vermischt. Man setzt ihnen Weingeist zu, welcher das Digitalin auflöst und mehre Substanzen fällt; man filtrirt und dampft ab. Das Feuer muss aber gegen das Ende der Operation sehr schwach sein und besonders darf man die Flüssigkeit nicht alkalisch lassen, sondern muss sie neutral oder etwas sauer erhalten. Der Rückstand wird sodann mit sehr concentrirtem Aether von wenigstens 61 Grad Baumé 1 Stunde lang in Berührung gelassen; der Aether löst in diesem Zustande die bittern Stoffe auf und lässt das Digitalin ziemlich unverändert. Nachdem man den Aether decantirt hat, trocknet man den Rückstand von Neuem, löst ihn in etwas Wasser auf und fällt ihn, ohne zu filtriren, mit concentrirter Auflösung von Gerbsäure. Das gerbsaure Digitalin bringt man auf ein Filter, lässt es abtropfen und comprimirt es in ungeleimtem Papiere. Wollte man es waschen, so würde es sich im Wasser zum Theile auflösen; nachdem man es vom Filter genommen hat, vermischt man es mit einem Ueberschusse fein gepulverter Bleiglätte, trocknet, pulvert, setzt Weingeist von 90° zu, welcher das Digitalin auflöst und verdampft den Alkohol.

Wird der Rückstand der abgedampften weingeistigen Lösung durch Gerbsäure nicht gefällt, so stelle man mit ihm Versuche an, durch welche man das Digitalin erkennt.

Charakter der Digitalis. Sie ist eine Gattung aus der Familie der Scrophulariae Jussieu, der Didynamia angiospermia L.

Artencharakter. Bleibender Kelch mit 5 tiefen und ungleichen Einschnitten, unregelmässig erweiterte Corolle mit offenem schiefen Rand, der 4 oder 5 ungleiche Lappen hat; der Griffel endigt sich mit einer zweispaltigen Narbe; die Kapsel ist eiförmig, zugespitzt und öffnet sich in 2 Klappen.

Charakter der Digitalis purpurea. Zweijährige, längliche,

mit vielen Fasern versehene Wurzel, grader, einfacher, cylindrischer, filziger, weisslicher, 22 Zoll bis 3 Fuss hoher Stengel; abwechselnd stehende, gestielte, grosse, ovale, spitze, an den Rändern gezahnte und buchtige Blätter, welche auf der untern Fläche weisslich und filzig, auf der obern hellgrün sind; sehr grosse, schön purpurrothe, gestielte Blumen, von denen jede an ihrem Grunde ein blattartiges Deckblatt hat und am obern Theile des Stiels eine lange Aehre bildet, in welcher die Blumen alle nach einer Seite geneigt und gewandt sind. Der Kelch ist einblätterig, aussen filzig, mit 5 tiefen, lancettförmigen, spitzen, etwas ungleichen Einschnitten. Die Corolle ist einblätterig, unregelmässig, an der Basis kurzröhrig, am obern Theile, der in 5 unregelmässige und rundliche Lappen getheilt ist, bedeutend erweitert; sie ist hellpurpurroth, innen mit schwarzen Flecken, die von einem weissen Ringe umgeben und mit einigen langen und weichen Haaren besetzt sind. Die Staubgefässe, 4 an der Zahl, sind didynamisch und gegen den obern Theil der Corolle liegend; die Antheren bestehen aus 2 rundlichen, an ihrem untern Theil abstehenden Fächern; die Staubfäden sind an der Basis etwas platt und gekrümmt, an der Stelle, wo sie sich an die Corolle ansetzen. Das Pistill besteht 1) aus einem centralen, pyramidalen, spitz zugehenden Eierstocke; dieser hat 2 Fächer, welche viele Eichen enthalten, die an einem dicken, auf der Mitte der Scheidewand vorstehenden Samenträger sitzen; 2) aus einem ziemlich langen, cylindrischen, nach dem untern Theile der Corolle etwas geneigten Griffel; 3) aus einer kleinen, etwas zweispaltigen Narbe. Die Frucht, welche auf dieses Pistill folgt, ist eine eiförmige, etwas spitze Kapsel, die an der Basis vom Kelche umgeben ist und sich bei der Reife in 2 Klappen öffnet. Der rothe Fingerhut ist in der Umgegend von Paris nicht selten; er wächst in bergigen Wäldern, in Meudon, Versailles etc., er ist in Nivernais und andern Provinzen Frankreichs sehr häufig und bedeckt alle Felder. Er blüht im Juni, Juli und August. (Richard, *Botanique médicale.*)

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem starken Hunde gab man 1½ Drachme Digitalispulver. Am folgenden Tage war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten.

Zweiter Versuch. Um 11 Uhr brachte man einem starken und mässig grossen Hunde 6 Drachmen Digitalispulver in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 2 Stunden trat Würgen ein, um 3 Uhr Schwindel, Wehgeheul; der Hund legte sich auf die Seite, streckte die Beine und zog den Kopf etwas nach hinten. Um 6 Uhr konnte er noch gehen, schwankte aber gleich einem Trunkenen; der Herzschlag war wie vor der Operation. Diese Symptome nahmen an Heftigkeit zu, der Hund heulte und starb in der Nacht. Der Magen enthielt fast das

ganze eingebrachte Pulver; die Schleimhaut war fast überall mit hochrothen, ohne Zweifel entzündlichen Flecken besäet; im Mastdarme fand man eine ähnliche Veränderung, aber in geringerem Grade.

Dritter Versuch. Um 1 Uhr machte man einen Einschnitt in den innern Theil des Oberschenkels eines kleinen Hundes, bestreute die Wunde mit 3 Drachmen Digitalispulver und vereinigte die Wundränder mit einigen Heften. Um 4 Uhr hatte sich der Hund erbrochen und den Rachen voll Schaum. Um 9½ Uhr Abends bekam er Schwindel und starb nach einer Stunde. Bei der Section, die am folgenden Tage vorgenommen wurde, fand man nichts Bemerkenswerthes.

Vierter Versuch. Um 10½ Uhr Abends brachte man einem kräftigen, noch nüchternen Hunde 2 Drachmen wässeriges Digitalisextract in den Magen und unterband die Speiseröhre. Am folgenden Morgen um 6 Uhr schien der Hund matt; kein Schwindel; 120—125 starke, gleichmässige und nicht aussetzende Pulsschläge in der Minute. Um 10 Uhr hatte die Prostration zugenommen, der Herzschlag war noch ebenso frequent. Um 1 Uhr schwacher Schwindel; derselbe Zustand des Kreislaufs. Nach 2 Stunden fand man den Hund todt. Man machte die Section, während alle Organe noch warm waren; das Herz schlug nicht mehr; es enthielt flüssiges und dunkelrothes Blut. Die knisternde Lunge war röthlich und enthielt etwas Blut. Im Magen fand man ziemlich viel klebrige, bräunliche Flüssigkeit; die Schleimhaut war fast durchgehends, besonders in der Nähe des Duodenum hochroth; auf der innern Fläche des Mastdarms einige rothe Flecken.

Fünfter Versuch. Um 1 Uhr wurden einem kleinen kräftigen Hunde 3 Drachmen wässeriges Digitalisextract in 3 Drachmen Wasser in den Magen gebracht und die Speiseröhre unterbunden. Nach 20 Minuten Würgen und ziemlich starker Durchfall; der Herzschlag war keineswegs langsamer, als vor der Einspritzung der giftigen Substanz, sondern etwas häufiger und nicht aussetzend. Um 2½ Uhr Durchfall, der vom Extracte braun gefärbt war. Nach 16 Minuten flüssige Stuhlentleerung, heftiges Würgen, regelmässiger und ebenso frequenter Herzschlag. Um 3 Uhr Würgen, eine flüssige Stuhlentleerung, freie Bewegung. Um 8 Uhr war keine Veränderung in der Contraction des Herzens eingetreten; der Gang des Thiers war sicher; es hatte mehrmals Würgen gehabt. Um 2 Uhr Morgens stiess es Wehgeheul aus, und starb bald darauf. Der Magen war von Luft ausgedehnt und enthielt nur etwas grünliche Flüssigkeit; keine Veränderung im Darmkanale. Die Lunge war fast normal. Die Hirnhöhlen enthielten kein Serum; die äussern Hirngefässe waren nicht mit Blut überfüllt.

Sechster Versuch. Um 11 Uhr Morgens machte man einem kleinen Hunde eine Wunde auf den Rücken und applicirte auf das Zellgewebe 1 Drachme von demselben Extract. Die Wunde wurde mit ei-

nigen Heften vereinigt. Nach $^3/_4$ Stunden trat Erbrechen ein. 20 Minuten vor 1 Uhr schien er nicht krank; der Herzschlag war etwas beschleunigter, ungleich und aussetzend. 10 Minuten nach 1 Uhr war er weniger stark und fast unfühlbar. Nach einer Viertelstunde konnte der Hund stehen und laufen, allein plötzlich bekam er heftigen Schwindel, stiess Wehgeheul aus, lief rasch seitwärts, fiel hin, bewegte die Beine krampfhaft, zog den Kopf nach hinten und heulte 3 Minuten lang. Es trat nun ein Zustand von Erschlaffung und Unempfindlichkeit ein, der 4 Minuten dauerte, nach welchen der Hund starb. Dem Tode ging allgemeines Zittern aller Muskeln vorher. Man schritt sogleich zur Section. Das Herz schlug nicht mehr; das Blut in den Kammern war flüssig und in der linken etwas dunkler. Die wenig dichte Lunge knisterte und war rosenroth. Im Darmkanale fand keine Veränderung statt.

Siebenter Versuch. Man wiederholte denselben Versuch mit 2 Drachmen wässerigen Digitalisextracts in 2 Drachmen Wasser. Nach $1^1/_4$ Stunde war noch kein Symptom eingetreten. Der Hund starb 4 Stunden nach der Operation unter denselben Erscheinungen, wie der des vorigen Versuchs. Die Section wurde nach 40 Minuten gemacht. Das Herz war noch sehr warm, schlug nicht mehr und enthielt ziemlich viel flüssiges Blut. Im Darmkanale war keine Veränderung zu bemerken. Mit mehren andern Thieren derselben Art wurden ähnliche Versuche angestellt. Stets beobachtete ich dieselben Symptome und dieselben Leichenveränderungen, wie in den beiden vorhergehenden Versuchen.

Achter Versuch. Einem sehr kräftigen Hunde spritzte ich 1 Drachme wässeriges Digitalisextract, in $^1/_2$ Unze Wasser gelöst, in die Drosselader. Nach 2 Minuten war die Zahl der Herzschläge um 10 in der Minute gefallen. Nach 2 Minuten heftiges Würgen, welches 3 Minuten lang dauerte. 7 Minuten nach der Einspritzung leichter Schwindel; der Puls beschleunigter als vor der Operation. Nach 1 Minute fiel er auf die Seite; der Kopf wurde nach hinten gezogen; Krämpfe der Extremitäten, Unempfindlichkeit der Sinnesorgane. Auf diesen Zustand, der 2 Minuten dauerte, liessen die Symptome bedeutend nach und es blieb nur noch ein allgemeines Zittern der Muskeln des Stammes zurück. Er starb nach 3 Minuten. Man öffnete ihn sogleich. Das Herz enthielt nur flüssiges Blut, welches in der linken Kammer hochroth, in der rechten schwärzlich war. Die Lunge war gesund.

Neunter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich $^1/_2$ Drachme desselben Extracts, in $^1/_2$ Unze Wasser gelöst, in die Jugularvene. Am folgenden Tage war nichts Bemerkenswerthes eingetreten; das Thier wollte jedoch nicht fressen. Fünf Tage nach der Operation konnte es gut laufen; es hatte keinen Schwindel gehabt, aber nichts gefressen. Es starb in der sechsten Nacht. Keine merkliche Veränderung im Gehirne; die

Hirngefässe enthielten kaum Blut. Der rechte Lungenflügel war violett, dicht, wie hepatisirt und mit schwarzem Blute überfüllt; im linken Lungenflügel fand man hie und da Streifen, deren Farbe und Substanz dem rechten Flügel ähnlich war. Der Magen war mit gelber Galle überzogen; die Häute des Darmkanals zeigten keine Veränderung.

Zehnter Versuch. 20 Minuten nach 2 Uhr brachte ich einem kleinen Hunde 2 Drachmen harziges Extract, welches durch Ausziehen von Digitalispulver mit Weingeist erhalten war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. 38 Minuten nach 2 Uhr Ekel und Würgen; der unregelmässige, ungleiche Herzschlag war langsamer und aussetzender, als vor der Operation. 6 Minuten später dauerte das Würgen fort; das Herz hatte nur 54 Schläge in der Minute, während es vor der Vergiftung 90 hatte. 20 Minuten nach 3 Uhr wiederum Würgen, keine Veränderung im Herzschlage. Um 5 Uhr konnte der Hund gut laufen; keine Beschleunigung des Pulses; die Brechneigung dauerte noch immer fort. Man berichtete mir, er sei um 7½ Uhr Abends gestorben. Die Section wurde am folgenden Tage vorgenommen, allein man fand weder in der Lunge, noch im Darmkanale etwas Krankhaftes.

Eilfter Versuch. Um 10 Uhr und 40 Minuten wiederholte man denselben Versuch an einem kleinen, kräftigen Hunde, dessen Herz 90 bis 94 mal in der Minute schlug. Um 1½ Uhr war der Kreislauf deutlich gestört; die Herzschläge waren ebenso häufig, wie vor der Operation, aber ungleich, bald stark, bald schwach und sehr aussetzend. Um 2¼ Uhr lag der Hund auf der Seite und hatte den Gebrauch aller seiner Sinne, doch war Schwindel vorhanden und er konnte ohne Wanken nicht gehen; seine Respiration war nicht behindert; keine Veränderung des Herzschlags. Um 3¼ Uhr wurde er auf die Beine gestellt; er beugte sogleich die hintern, senkte den Kopf auf die Erde, hob ihn sogleich wieder und suchte in einer graden Linie vorwärts zu laufen. Kaum hatte er 2 Schritte gethan, so beugte er die vordern Extremitäten und fiel auf den Bauch. Diese abwechselnden Bewegungen in den Hinterbeinen, den Vorderbeinen und dem Kopfe wiederholten sich 3 mal hintereinander. 17 Minuten nach 3 Uhr starb er in einem Zustande von grosser Unempfindlichkeit und Unbeweglichkeit. Man öffnete ihn sogleich. Die Extremitäten waren nicht starr; die Pupillen ausserordentlich erweitert; das Herz schlug nicht mehr, das Blut in der linken Kammer war hochroth und flüssig; die linke Kammer fast leer; aus den grossen Gefässen des Thorax, die bei dessen Oeffnung durchschnitten waren, floss Blut und man fand auf der rechten Seite der Rückenwirbel ein dickes, schwärzliches und sehr warmes Gerinnsel. Die Lunge knisterte und enthielt nur wenig Blut.

Zwölfter Versuch. Man machte einem kleinen Hunde eine Wunde auf den Rücken, brachte in das Zellgewebe 2 Drachmen harziges Digi-

talisextract und vereinigte die Wunde mit einigen Heften. Nach 20 Minuten erbrach er Futter und würgte sodann mehrmals; keine Veränderung der Herzschläge. 43 Minuten nach der Application des Giftes waren die Pupillen sehr erweitert und der Gang etwas schwankend; eine sehr reichliche, flüssige Stuhlentleerung. Nach 4 Minuten hatte der Schwindel so zugenommen, dass der Hund die hintern Extremitäten beugte, plötzlich auf die Seite fiel, einen Schrei ausstiess und todt schien. In diesem Zustande entleerte er etwas Urin; allgemeines Zittern der Muskeln des Unterleibs und Sehnenhüpfen der rechten vordern Extremität; die Sinnesorgane standen ihren Functionen nicht mehr vor. Er starb 2 Minuten später und wurde sogleich geöffnet. Das Herz schlug nicht mehr; das Blut im linken Ventrikel war flüssig und hochroth, im rechten ganz geronnen und schwarz. Die rosenrothe Lunge schien normal zu sein. Im Darmkanale fand man keine Veränderung.

Dreizehnter Versuch. Um 2½ Uhr wiederholte man denselben Versuch an einem mittelgrossen Hunde. Um 3 Uhr und 20 Minuten Erbrechen von Nahrungsmitteln; der Kreislauf nicht verlangsamt; nach 2 Minuten nochmaliges Erbrechen und sodann öfteres Würgen. Um 3½ Uhr hatte sich die Zahl der Herzschläge um 15 vermindert; sie waren ungleich und aussetzend. Nach 10 Minuten Beschleunigung des Kreislaufs; der Puls war häufiger, als vor der Application des Gifts, etwas behinderte Respiration, ¾ Stunden später Schwindel und ähnliche Symptome, wie im vorhergehenden Versuche. Der Tod erfolgte 27 Minuten nach 4 Uhr. Die Section wurde sogleich gemacht; das Herz zog sich nicht mehr zusammen; das Blut in der rechten Herzkammer war ganz geronnen.

Vierzehnter Versuch. Um 11 Uhr wiederholte man denselben Versuch mit einer Drachme desselben Extracts. Um 12¼ Uhr erbrach sich der Hund und starb nach einer Viertelstunde, ohne dass man ihn beobachten konnte. Man öffnete ihn nach 10 Minuten. Das Herz bewegte sich nicht mehr; in der rechten Kammer flüssiges Blut und einige ziemlich grosse schwärzliche Gerinnsel; in der rechten Kammer war das Blut flüssig und etwas weniger hochroth, als gewöhnlich. Die Lunge war rosenroth und weniger knisternd.

Fünfzehnter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte man 15 Gran harziges Digitalisextract, in ½ Unze Wasser gelöst, in die Drosselader. Es trat sogleich Schwindel ein; der Hund lief einige Schritte, fiel, stand wieder auf und lief wankend umher. Eine Minute nach der Einspritzung war der Herzschlag etwas verlangsamt, aber nach einigen Augenblicken wurde er eben so häufig, wie vor der Operation. Nach 5 Minuten war der Gang wankender; 2 Minuten später fühlte man den Herzschlag nicht mehr; der Hund fiel auf die Seite; der Kopf wurde

nach hinten gezogen und es traten Krämpfe in den Extremitäten ein. Dieser Zustand dauerte 4 Minuten, sodann stiess er Wehgeheul aus, alle seine Muskeln zitterten und er starb. Man öffnete ihn in demselben Augenblicke. Das Herz schlug nicht mehr; das Blut in den Kammern war flüssig und in der linken roth. Die knisternde Lunge war runzlig und enthielt fast kein Blut; die Zunge und das Zahnfleisch waren blass.

Sechszehnter Versuch. Einem kleinen Hunde spritzte ich 10 Gran desselben Extracts, in ½ Unze Wasser gelöst, in die Drosselader. Nach 4 Minuten erbrach er sich, bekam einen flüssigen Stuhl, Schwindel, der so stark wurde, dass er nach 2 Minuten auf die Seite fiel, Wehgeheul ausstiess und die Beine streckte; sein Rachen stand offen und der Kopf war auf den Rücken gezogen. Er starb 8 Minuten nach der Einspritzung. Im Herzschlage hatte man keine Veränderung bemerkt. Die Section wurde augenblicklich gemacht. Das Herz zog sich nicht mehr zusammen, das Blut war flüssig und in der linken Kammer etwas dunkelroth. Die Lunge zeigte keine merkliche Veränderung.

Siebenzehnter Versuch. Um 8½ Uhr brachte man einem kleinen Hunde 1 Unze Digitalistinctur, die mit Branntwein von 24° und Digitalispulver bereitet war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 5 Minuten trat Stupor und Schwindel ein, so dass der Hund keine 2 Schritte laufen konnte, ohne zu fallen; der Herzschlag war nicht verlangsamt. Um 9 Uhr blieb er auf dem Rücken liegen und heulte von Zeit zu Zeit; der Stupor hatte zugenommen; der Herzschlag war frequent, unregelmässig, ungleich; die Inspiration selten, aber ausserordentlich tief; die Augen waren gegen das Licht wenig empfindlich, die Pupillen etwas erweitert und keine Brechneigung. Um 1½ Uhr krampfhaftes Zittern der Extremitäten, derselbe Zustand von Stupor, Unmöglichkeit aufrecht zu stehen, in Pausen Heulen, häufiger Herzschlag. Um 10 Uhr Abends derselbe Zustand. Der Tod erfolgte am folgenden Morgen um 4 Uhr. Auf der Schleimhaut des Magens fand man mehre dunkelrothe Flecken, am Pylorus sah man einige schwärzlichrothe Längsstreifen, deren Farbe von einem Bluterguss zwischen die Schleimhaut und die unterliegende gesunde Membran abhing. Im Zwölffingerdarme fand man eine ähnliche Veränderung, wie im Magen; am Ende des Colon eine sehr starke Röthe, die sich bis auf die unterliegende Muskelhaut erstreckte, der übrige Theil des Darmkanals schien wenig erkrankt.

Achtzehnter Versuch. Man liess 10 Drachmen Digitalispulver mit 6 Unzen Branntwein von 24° vier Tage lang digeriren, filtrirte, dampfte ab und ersetzte den verdampfenden Weingeist durch Wasser. Um 10 Uhr brachte man einem kleinen Hunde 4 Unzen der vom Weingeiste völlig freien Flüssigkeit in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 12 Minuten Würgen, wankender Gang, die Herzschläge wie vor der Operation; die Augenlider herabhängend wie bei geringer Schlaf-

sucht. Um 3 Uhr war die Narkose etwas stärker. In der Nacht erfolgte der Tod. In den beiden Dritteln der Magenschleimhaut, die an den Pylorus stossen, befanden sich einige, ziemlich hochrothe Flecken, die durch gesunde Zwischenräume getrennt waren. Die Lunge und der Darmkanal zeigten keine merkliche Veränderung [1].

Neunzehnter Versuch. Brodie theilte mir während meines Aufenthalts in London folgende Thatsache mit, die mit den angeführten die grösste Aehnlichkeit hat. Einem jungen Hunde spritzte er ½ Unze Digitalistinctur, deren Weingeist vorher verdampft war, in den Magen. Da er nach einer halben Stunde sah, dass diese Dosis ohne Wirkung blieb, so brachte er nochmals 2 Drachmen ein. Nach 10 Minuten war der Puls von 150 Schlägen auf 120 gefallen und das Thier litt an einem ähnlichen Zittern, wie man im Wechselfieber beobachtet. Dieser Frost dauerte 20 Minuten und sodann hatte der Puls wieder 150 Schläge in der Minute. Bald nachher traten reichliches Erbrechen und Stuhlentleerungen ein, die sich in den beiden folgenden Stunden mehrmals wiederholten. Am folgenden Tage war der Hund vollständig wiederhergestellt.

Zwanzigster Versuch. Bouley und Reynal beschreiben die Wirkungen, welche vergiftende Dosen Digitalis auf Pferde äussern, folgendermassen: die Pferde werden traurig, matt, verlieren die Fresslust. Die Haare sträuben sich und verlieren ihren Glanz. Sodann treten die Zeichen von allgemeiner Aufregung ein; die Schleimhäute werden roth, die Nasenlöcher erweitern sich; die Augen werden glänzend, starr, fast unbeweglich; die Nüstern bekommen eine ganz eigenthümliche, schwingende, nervöse Bewegung; die Respiration und der Kreislauf beschleunigen sich etwas, ohne ausser der gewöhnlichen Wirkung eines in den Körper gebrachten Reizmittels etwas Charakteristisches zu zeigen.

In den ersten 12 Stunden erscheinen die Zeichen von Darmschmerzen; bald legen sie sich auf die Erde und finden in keiner Lage Ruhe; bald scharren sie unaufhörlich mit den Vorderfüssen. Diese im Anfange des Versuchs stets mässige Kolik hört gewöhnlich nach 12—15 Stunden auf. Auf diese ersten Symptome, die nichts Charakteristisches haben und die fehlen können, folgen nach 24 oder 36 Stunden die Zeichen eines tiefen Darniederliegens des Nervensystems; die sensoriellen Funktionen scheinen suspendirt; die Thiere sind vollständig comatös; sie legen den Kopf in die Krippe, ihre Augen sind erloschen, ohne Bewegung und ohne Ausdruck, bald von den herabfallenden Augenlidern halb bedeckt, bald starr, vorragend, mit sehr erweiterten Pupillen. Der

1) Es ist klar, dass die meisten der im siebenzehnten Versuche erwähnten Symptome und anatomischen Fehler von dem Branntweine abhingen, in welchem die Digitalis aufgelöst war.

Gang wird unsicher und wankend, das Kreuz schwankt von einer Seite auf die andere. Werden sie in den Stall zurückgeführt, so sinken sie wieder in Coma und bleiben gegen äussere Reize und Geräusch vollständig unempfindlich.

Bald darauf wird die Schwäche ausserordentlich gross; die Beine sinken unter dem Körper zusammen. Die Thiere suchen den Fall zu verzögern und stützen sich mit dem Unterkiefer auf die Krippe, oder an die Seitenwände. Ist diese letzte Anstrengung erschöpft, so fallen sie hin und werden von Eiskälte, dem Vorboten des Todes, befallen, der gewöhnlich ruhig erfolgt und dem nur ausnahmsweise ungeordnete Bewegungen vorhergehen.

Kreislauf. In den ersten 24 Stunden wird der Herzschlag beschleunigt, stark, und nach einer gewissen Zeit von schwingendem Schwirren mit sehr starkem Metallklingen begleitet; auscultirt man später das Herz, so hört man Blase- oder Blasebalggeräusch; endlich finden Intermissionen statt.

Respiration. 6 bis 8 Stunden nach der Vergiftung findet man 15, 20 und 25 Inspirationen in der Minute; später wird sie tief, unterbrochen und die Zahl der Athemzüge kann auf 8, 7 und selbst 6 in der Minute fallen; bei manchen ist sie aussetzend.

Verdauung. Anfangs ist Appetitlosigkeit und erschwerte Verdauung vorhanden. Das Maul ist heiss und mit schaumigem Speichel angefüllt; die obere Fläche der Zunge ist bleifarbig. Am Ende des Versuchs tritt Durchfall ein; die Retraction und die Empfindlichkeit des Bauches ist dann sehr gross und dauert bis zum Tode.

Harnsystem. Die Urinsecretion ist anfangs suspendirt, nach 36 bis 40 Stunden tritt starke Harnentleerung ein.

Nervensystem. Auf dieses wirkt die Digitalis sehr narkotisch.

Allgemeine Nutrition. Die Thiere magern sehr rasch ab.

Wärme. Während der Reizung ist die Körperwärme etwas vermehrt; warmer Schweiss an den Ohren, den Nüstern, in den Weichen und dem Buge. Ist die Intoxication aber vollständig, so hört der Schweiss auf, die Haut wird kalt und die Wärme der tiefen Theile ist ebenfalls vermindert.

Leichenveränderung. Das Blut ist schwarz und gerinnt nicht; es hat das Aussehen von geschmolzenem Pech; die Lunge ist damit überfüllt; der gesunde Herzbeutel enthält helle, citrongelbe Flüssigkeit; unter der serösen Membran befinden sich stets Ecchymosen. Das Herz ist stets blasser und schlaffer, als in der Norm und aussen mit Ecchymosen bedeckt. Die linken Höhlen sind mit schwarzem Blute angefüllt, in welchem sich ein kleines, schwarzes und weisses, sehr festes Gerinnsel befindet, welches sich aus der Kammer in die Aorta, in den Vorhof und bis in die Lungengefässe erstreckt. Hat man diese halbflüssige

Masse aus den Herzhöhlen entleert, so bleiben fibrinöse Ablagerungen zurück, die mit den Wänden verwachsen und alt oder neu sind. Das Endocardium in den linken Höhlen ist stets mit kleinen oder grossen, hochrothen oder dunkelschwarzen Ecchymosen marmorirt. Die Fehler in den rechten Herzhöhlen gleichen denen in den linken, die Fehler in den grossen Gefässen sind weniger stark.

Unterleib. Aus der Hohlader und der Pfortader, den Venen des Mesenterium, der Leber und der Milz fliesst bei einem Einschnitte dickes Blut von pechartigem Aussehen. Das Netz und das Gekröse sind dunkelroth. Die äussere Fläche der Gedärme ist dunkler als in der Norm. Die Schleimhaut der rechten Magenhälfte ist roth, mit verstreuten Ecchymosen punktirt. Der Dünndarm ist mit vielem Schleim angefüllt; seine Schleimhaut ist grünlichgelb, mit röthen Sugillationen marmorirt. Die innere Membran des Dünndarms und des Dickdarms ist durchgehends dunkelroth injicirt. Zu der rothen Farbe der Schleimhaut gesellt sich in der ganzen Ausdehnung des Dünndarms und des Dickdarms eine grünlichgelbe Schattirung. Im Mastdarme findet sich dieselbe grünlichgelbe Farbe mit verstreuten Ecchymosen.

Die Leber ist mürber als in der Norm, ihre Farbe dunkler; das aus der Schnittfläche ausfliessende Blut ist schwarz und pechartig. Auf der Oberfläche der Milz, deren Umfang und Consistenz nicht verändert ist, findet man Ecchymosen. Die Nieren sind gewöhnlich grösser, röther, mürber als in der Norm; die Schleimhaut des Nierenbeckens ist roth punktirt. Die innere Haut der Blase ist stark injicirt.

Im Gehirne findet man keine Veränderung der Substanz. Die einzige Veränderung hängt von der dunkelschwarzen Farbe des Bluts ab, welches in seinen Gefässen kreist. (*Recueil de médecine vétérinaire,* April und Mai 1849.)

Erste Krankengeschichte. Ein schwacher und an Anasarca und Hydrothorax leidender Mann nahm aus Versehen vier oder fünf mal soviel Digitalis, wie ihm verordnet war. Er bekam Würgen, welches am folgenden Morgen so stark wurde, dass er alle 5 oder 6 Minuten etwas Galle erbrach. Beddoes erschrak, weil er schon einen sehr kräftigen Mann sterben sah, der denselben Aufguss genommen hatte, und liess 3 Gran Opium in 2 Dosen in Zwischenräumen von 1 Stunde und sodann jede Stunde 15 Tropfen Opiumtinctur in Portwein bis zum Einschlafen nehmen. Am folgenden Morgen war das Erbrechen weniger häufig; es erschien nur jede halbe Stunde und zuweilen jede Stunde. Der Kranke schlief zwischen den Anfällen und erwachte stets mit Würgen. Es wurden 60 Tropfen Opiumtinctur zu Klystieren und 1 Scrupel Ipecacuanhapulver und endlich Cicutaextract und Abends nochmals ein Klystier verordnet. Er schwitzte in der Nacht sehr stark und erwachte mit Würgen; das Erbrechen war weniger häufig und zuweilen von

Schluchsen begleitet. Am folgenden Tage erbrach er keine Galle mehr. Man gab ihm 8 Tage lang China in Pulver. Er wurde vollständig wiederhergestellt. (Beddoes, *Medical facts and observations*, Bd. 5.)

Zweite Krankengeschichte. Eine Frau von 68 Jahren, die zum dritten Male an Lungenödem litt, befand sich in der Genesung, als man ihr am 24. Juni 1847 zu deren Beschleunigung einen Aufguss von trocknen Digitalisblättern zu 12 Gran auf 2 Pfund Wasser verordnete. Der Apotheker machte aus Versehen Pakete von ½ Unze. Eine dieser enormen Dosen wurde mit 8 Glas Wasser infundirt; die Kranke trank mit Widerstreben 5 Glas voll. Bald darauf traten Ekel, Erbrechen, Funkensehen, Ohrensausen, Schwindel, Ohnmacht, Krämpfe, Abnahme und sodann Aufhebung des Sehvermögens ein. Das Gesicht war blass, die Haut sehr kalt; Schlaflosigkeit, der Herzschlag kaum fühlbar, fadenförmiger, langsamer und aussetzender Puls, schmerzhafter Unterleib. Der Arzt, welcher am 25. um 2 Uhr Morgens gerufen wurde, verordnete ein Klystier aus Seesalz, Senfteig an die Füsse, kalte Umschläge auf den Kopf, Limonade zum Getränk, eine beruhigende Mixtur mit Aether, Reibungen der Glieder mit Kampherspiritus. Starker Kaffee wurde sogleich gemacht und tassenweise gegeben. Die Klystiere bewirkten reichliche Stühle. Um 8 Uhr Morgens dauerten das Erbrechen, die Krämpfe und die Ohnmachten, sowie die andern Symptome noch fort; die bemerkenswertheste Wirkung einer so starken Dosis Digitalis war das völlige Verschwinden der Dyspnöe. Das Oedem der Lunge hatte keine Spur hinterlassen. Den ganzen Tag hindurch wurden dieselben Mittel fortgesetzt.

Am 26. Juni derselbe Zustand. Es wurde ein Aufguss von Arnicablumen und ein Klystier aus Asa fötida und Kampher gegeben.

Am 27. hatte das Erbrechen an Häufigkeit und Stärke nachgelassen; die Ohnmachten und die Krämpfe waren verschwunden; Schwindel und Ohrensausen dauerten noch fort; Hallucinationen des Gesichtssinns.

Am 28. kehrte das Erbrechen wieder. Am 30. waren die Zufälle vollkommen verschwunden. In den folgenden Tagen kehrte auch der Appetit nach und nach wieder; die Genesung erfolgte rascher, als man erwartete. Nach 14 Tagen kehrte aber die Brustbeklemmung wieder. (*Journal de chimie médicale*, 1848.)

Dritte Krankengeschichte. Ein 26jähriger Priester litt an Herzklopfen, welches ihn sehr belästigte. Ein Arzt verordnete ihm eine beruhigende Mixtur und sagte ihm, wenn sein Zustand sich nicht bessere, so möge er später 2 Gran Digitalispulver nehmen. Am 24. Juni nahm er aus Versehen 2 Drachmen Digitalispulver. Er ass um 6 Uhr zu Mittag und erbrach sich kurz darauf. In der Nacht schlief er nur sehr wenig, befand sich jedoch am 25. Morgens wieder so wohl, dass er die Messe lesen konnte. Allein kaum hatte er communicirt, so erbrach er die Hostie. Während des ganzen Tags litt er an Würgen und erbrach

Alles, was er genoss. Lemsurieu wurde am Abend gerufen und fand den Kranken in folgendem Zustande: Häufiger, sehr unregelmässiger Puls zu 90 Schlägen, keine Schmerzen im Magen, keine Störung des Sehvermögens, des Gehörs oder der Intelligenz, normale Pupillen; weder Ohnmacht noch Schlafsucht; Ekel, Würgen; der Kranke erbricht Alles wieder, was er geniesst; Verstopfung, Durst, seltener dunkler Urin (abführendes Klystier.)

Am 26. dauerte das Würgen fort; der Kranke erbrach Alles, was er zu sich nahm; keine Störung der Intelligenz. Der Puls war ebenso unregelmässig und etwas weniger häufig. Schmerzen in der Präcordialgegend. Wenig rother Urin mit ziegelrothem Bodensatze, geringer Durst (fliegendes Blasenpflaster auf die Präcordialgegend.)

Am 27. hatte der Puls 65, weniger unregelmässige Schläge; dreimal Erbrechen in der Nacht; keine Magenschmerzen. Am 28. fühlte sich der Kranke wohler, hatte nicht erbrochen und ziemlich gut geschlafen. Der Puls war regelmässig und hatte 58 Schläge. Am 29. hatte der Puls 52 Schläge. Abends traten Delirien ein. Am 30. wurde ein Aderlass und ein Klystier verordnet. Es trat Genesung ein und am 5. Juli war der Kranke vollständig wiederhergestellt. (*Annales d'hygiène*, April 1848.)

Sanders sagt: Bei Gesunden steigert jede kleine Dosis Digitalis die Stärke und die Häufigkeit des Pulses und erzeugt selbst entzündliches Fieber, wenn man ihren Gebrauch fortsetzt oder mit der Dosis steigt. Bei Kranken hat sie dieselben primären Wirkungen, allein man beobachtet überdies ihren Einfluss auf die Affection; sie belebt gewissermassen die blutenden und blassen Geschwürflächen, erleichtert die Absorption ergossener Flüssigkeiten oder verhütet ihren Erguss, stärkt die willkürlichen Bewegungen, bethätigt die Verdauung, vermehrt die Haut- und Urinausleerung, macht den Puls unmerklich fieberhaft und steigert ihn von 70 auf 90, selbst 120, 130—150 Schläge. Dieses sind ihre guten Wirkungen. Ihre missbräuchliche Anwendung aber zieht Störung der Verdauung, Erbrechen, Schwindel, Schlaflosigkeit, Hitze, Schmerzen in verschiedenen Körpertheilen u. s. w. nach sich. Wenn man nun auch die Digitalis aussetzt, so dauern die fieberhaften Symptome nichtsdestoweniger 4—5 Tage lang mit derselben Intensität fort. Gewöhnlich fällt jedoch der Puls binnen 24 Stunden und oft noch früher von 120 auf 110—100 unregelmässige Schläge. Seine Stärke und Häufigkeit nimmt noch mehr ab; Traurigkeit, Ekel, Beklemmung in den Präcordien, Erbrechen, welches den Kranken nicht erleichtert; Speichelfluss, Durchfall, reichliche Entleerung von hellem Urine, Schweiss, bleiches Antlitz. Nach 2, 3 oder 4 Stunden lassen die heftigen Symptome nach und der Puls fällt binnen wenigen Tagen auf 50, 40, 30 und selbst noch weniger Schläge. Diese Steigerung und secundäre Verminderung der Kräfte des Blutsystems sind verschieden je nach der Dosis der

Digitalis, der Reizbarkeit des Individuums und seiner Geneigtheit zum entzündlichen Fieber. (*An inquiry concerning digitalis or fox glove*, Edinburgh 1808.)

Aus den vorhergehenden Thatsachen ziehe ich folgende Schlüsse:

1) Das Pulver, das wässrige und harzige Extract und die Tinktur der Digitalis müssen in einer gewissen Dosis für starke Gifte erklärt werden.

2) Das harzige Extract besitzt stärkere giftige Eigenschaften als das wässrige, welches wiederum stärker ist als das Pulver.

3) Am stärksten und raschesten ist die Wirkung der Extracte, wenn sie in die Drosselader gespritzt werden; weniger stark, wenn sie auf das Zellgewebe applicirt, und noch schwächer, wenn sie in den Magen gebracht werden und man das Erbrechen verhindert.

4) Alle diese Präparate rufen zuerst Erbrechen hervor.

5) Nach Jörg, Hutchinson, Sanders, Bouley, Reynal und mir beschleunigen sie zuerst die Herzschläge und verlangsamen sie sodann. Ueberdies machen die Herzschläge sehr oft regelmässige oder unregelmässige Intermissionen. Man beobachtet auch Metallklingen und, wenn die Vergiftung den höchsten Grad erreicht hat, ein schwingendes Schwirren und ein Blasegeräusch, die man der Verdickung der Klappen und fibrinösen Gerinnsel im Herzen zuschreiben muss.

6) Tödtet man Hunde durch Einbringen des harzigen Extracts in den Magen oder auf das Zellgewebe, so gerinnt das Blut stets unmittelbar nach dem Tode, was nach Bouley und Reynal nicht der Fall ist, wenn man Pferde mit Digitalispulver tödtet, denn sie fanden in diesem Falle das Blut dunkel, nicht geronnen und geschmolzenem Peche ähnlich.

7) Diese Präparate vermindern auch, wenigstens bei manchen Thieren, die Zahl der Respirationsbewegungen. So sinkt bei Pferden der Puls von 32—38 Schlägen auf 30, 25—20 und die Zahl der Athemzüge von 9—11 in der Minute auf 8, 7 und 6.

8) Ausser diesen Erscheinungen wirken die Digitalis und ihre Präparate nach ihrer Absorption auf das Gehirn und verursachen eine Art augenblicklichen Stupors.

9) Wird die Digitalis Hausthieren in medicinischer Dosis gegeben, so steigert sie die Urinsecretion; in giftiger Dosis verursacht sie stets nach 36—48 Stunden eine reichliche und öftere Entleerung von wässrigem und durchsichtigem Urine. Sterben die Thiere während des Versuchs, so findet man die Nieren gross und mürb, die Schleimhaut des Nierenbeckens punktirt, roth und die der Blase stark injicirt. Die stärkere Urinsecretion, sowie die bedeutende Reizung der Harnorgane beweisen also, dass die Digitalis eine starke Wirkung auf die Harnwege der Thiere hat.

10) Das Digitalispulver verursacht örtliche Reizung, die ziemlich starke Entzündung verursachen kann.

11) Nach allen Beobachtungen wirkt die Digitalis auf den Menschen ebenso, wie auf die Hunde.

12) Ihre giftigen Eigenschaften hängen vom Digitalin ab.

Stannius zieht aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

1) Die Digitalis und das Digitalin verursachen, wenn sie in starker Dosis in den Magen oder das Zellgewebe gebracht werden, Ekel und Erbrechen, auf welche zuweilen Stuhlentleerungen oder Stuhl- und Urinentleerungen folgen.

2) Gleichzeitig treten bedeutende Störungen in der Herzbewegung ein; der Herzschlag ist bedeutend geschwächt und es folgt bald Lähmung und sodann Tod des Herzens.

3) Dem Tode des Thieres gehen Krämpfe vorher, die sich besonders in den Extremitäten äussern.

4) Spritzt man diese Substanzen in die Venen, so erscheinen die Krämpfe sogleich, ohne dass Ekel und Erbrechen eintreten konnten, und der Tod erfolgt nach einigen Minuten. Oeffnet man die Leichen sogleich nach dem Tode, so findet man, dass alle Theile des Herzens unbeweglich geworden sind und weder durch mechanische Mittel, noch durch Electromagnetismus gereizt werden können. Ist der Tod langsamer erfolgt, so findet man noch einige allgemeine oder partielle Herzbewegungen, die man nach ihrem Aufhören wieder hervorrufen kann. Die Irritabilität des Herzens erlischt jedoch weit rascher, als wenn der Tod durch andere Gifte, wie Strychnin, Blausäure, Hydrothionsäure u.s.w. verursacht ist.

5) Durchschneidet man vor der Anwendung der Digitalis und des Digitalins die Nervi vagi oder sympath. oder beide gleichzeitig, so sind die Erscheinungen genau dieselben, als wenn diese Nerven nicht durchschnitten sind. Fast stets sind die Pupillen erweitert.

7) Sie wirken verschieden und weit schwächer auf Kaninchen als auf Katzen und Hunde; die Kaninchen bekommen weder Würgen, noch Erbrechen und ihr Herz bleibt nach dem Tode weit länger contractil.

8) Auf Vögel wirken sie ebenfalls schwächer, als auf Katzen und Hunde.

Behandlung. Sie ist die der scharfnarkotischen Gifte im Allgemeinen.

Nerium oleander.

Dieser Strauch gehört zur Pentandria monogynia L., der Familie der Apocyneen Jussieu's.

Bleibender, sehr kleiner Kelch, mit 5 linienförmigen und spitzen Einschnitten; einblättrige, trichterförmige Blumenkrone, deren Röhre sich

unmerklich erweitert; ihr Rand ist gross, offen und in 5 stumpfe und schiefe Abtheilungen eingeschnitten, die an ihrem innern Grunde mit blumenblattartigen, gefärbten, gezahnten Anhängen besetzt sind und eine gefranzte Krone bilden; 5 an der Röhre inserirte Staubgefässe, deren Antheren gerad, zusammenstehend, und sich in einen gefärbten Staubfaden endigen und sich spiralförmig übereinander rollen; ein einfacher, kaum sichtbarer Griffel, dessen gestutzte Narbe auf einem ringförmigen Rande sitzt; oberes und längliches Ovarium; die Frucht besteht aus 2 conischen, zugespitzten Kapseln, in welchen der Same liegt, der sie gleich den Schuppen eines Fisches deckt; die gipfelständigen Blumen sind rosenroth oder weiss. Dieser Strauch wird 6 — 9 Fuss hoch, hat einen geraden Stengel, eine purpurrothe, grüne oder grauliche Rinde; die Aeste sind lang und dünn; die Blätter haben kurze Stiele, sind gegenständig, lancettförmig, etwas schmal (beinahe 4 Zoll lang auf 20 Millimeter Breite), ganz, spitz, steif, dunkelgrün und auf der untern Fläche mit einer starken Rippe versehen. Die Wurzel ist holzig und gelblich und treibt mehre gerade und glatte Stengel. Die ganze Pflanze hat einen sehr scharfen und bittern Geschmack.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 1½ Uhr machte man einem grossen Hunde einen Einschnitt auf den Rücken und brachte in das Zellgewebe 2 Drachmen wässriges Lorbeerrosenextract, mit einigen Tropfen Wasser befeuchtet. Nach 10 Minuten erbrach er dreimal gelbliche Flüssigkeit; 3 Minuten später hatte er 2 Stuhlentleerungen und erbrach sich nochmals. Dieses Erbrechen erneuerte sich mehrmals in den 6 folgenden Minuten; Wehgeheul, Schwindel, Beschleunigung des Herzschlags, Schwäche der hintern Extremitäten, vorwärts geneigter Kopf, schwache, krampfhafte Contractionen des rechten Vorderbeins. Nach einer Minute liess sich das Thier auf die Seite nieder; der Kopf wurde nach hinten gezogen; es wurde unempfindlich gegen Licht und Geräusch; seine Pupillen waren sehr erweitert. Es starb in diesem Zustande nach 8 Minuten. Man öffnete es sogleich. Das Herz schlug nicht mehr; im linken Ventrikel etwas dunkelrothes, zum Theil geronnenes Blut; die rosenrothe Lunge knisterte etwas weniger als in der Norm; die Hirnventrikel enthielten kein Serum; die äussern Gefässe des Gehirns waren durch venöses Blut ausgedehnt. Keine Veränderung im Darmkanale.

Zweiter Versuch. Um 12 Uhr brachte ich einem kleinen, kräftigen und nüchternen Hunde 2 Drachmen wässriges Extract der Lorbeerrose, in 2½ Drachmen destillirten Wasser gelöst, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 12 Minuten bekam er Ekel, Würgen und schwachen Schwindel; der Herzschlag war nicht häufiger als vor der Operation. Vier Minuten später hatte der Stupor so zugenommen,

dass der Hund todt schien; man hob ihn in die Höhe, allein er fiel sogleich wie eine leblose Masse zur Seite; er war unempfindlich gegen alle äussern Eindrücke. Nach 3 Minuten zog er den Kopf etwas auf den Rücken; die vordern Extremitäten, besonders die rechte, wurden von schwachen Krämpfen bewegt und er starb 22 Minuten nach dem Einbringen der giftigen Substanz. Man öffnete ihn sogleich. Das Herz zog sich nicht mehr zusammen; das Blut darin war flüssig und in der linken Kammer wenig dunkelroth. Die Lunge knisterte etwas weniger als in der Norm, war rosenroth und sehr wenig mit Blut überfüllt. Im Magen fand man noch einen Theil des Giftes; der Darmkanal zeigte keine wahrnehmbare Veränderung.

Dritter Versuch. Einem kleinen Hunde wurde ein Scrupel wässriges Lorbeerrosenextract, in einer halben Unze Wasser gelöst, in die Drosselader gespritzt. Er bekam sogleich sehr starken Schwindel und konnte nicht mehr laufen. Nach einer Minute erbrach er gelbliche Flüssigkeit; die hintern Extremitäten zitterten; er fiel nieder mit auseinander gespreizten und gestreckten Beinen und etwas nach hinten gezogenem Kopfe; er stiess Wehgeheul aus; seine Pupillen waren ausserordentlich erweitert; seine Augen ragten vor und er konnte weder hören, noch sehen. Diese Symptome dauerten 10 Minuten und einen Augenblick später starb er völlig unbeweglich und unempfindlich. Man öffnete ihn sogleich; das Herz zog sich nicht mehr zusammen und enthielt nur flüssiges Blut, welches in der linken Kammer schwärzlichroth war. Die Lunge schien nicht erkrankt.

Vierter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte man einem kräftigen Hunde 7 Unzen destillirtes Lorbeerrosenwasser, welches aus 18 Unzen Pulver bereitet war, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Am folgenden Abende um 5 Uhr war noch keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Am dritten Tage um 6 Uhr Abends Schwindel. Am vierten Tage um 10 Uhr lag er unempfindlich und in schwachen Krämpfen auf der Seite und starb nach drei Stunden. Die Hirnhöhlen enthielten etwas röthliches Serum; die venösen Gefässe auf der äussern Hirnfläche waren durch schwarzes Blut ausgedehnt; die knisternde Lunge etwas röther als in der Norm.

Fünfter Versuch. Einem kleinen und kräftigen Hunde wurden 6 Drachmen destillirtes Lorbeerrosenwasser in die Jugularvene gespritzt. Am folgenden Tage befand er sich sehr wohl. Am dritten Tage brachte man ihm 9 Unzen dieses Wassers in den Magen und unterband die Speiseröhre. Er bekam Schwindel und Krämpfe und starb nach 50 Stunden.

Sechster Versuch. Mittags machte ich einen Einschnitt in den Oberschenkel eines kleinen Hundes, bestreute ihn mit einer halben Unze Lorbeerrosenpulvers und vereinigte ihn mit einigen Heften. Nach 20

Minuten sehr heftiges Erbrechen; nach 1½ Stunde die im zweiten Versuche angegebenen Symptome und 10 Minuten später der Tod. Bei der Section fand man nichts Abnormes.

Siebenter Versuch. Um 11 Uhr brachte ich einem kleinen, sehr kräftigen Hunde eine halbe Unze von demselben Pulver in den Magen und unterband die Speiseröhre. Um 12½ Uhr Würgen; um 12¾ Uhr Schwindel und die andern Symptome, welche auf die Anwendung des Extracts folgten; 20 Minuten später der Tod. Man öffnete ihn um 3 Uhr. Das Blut in den Herzkammern war flüssig; die Lunge rosenroth und knisternd; der Magen enthielt fast das ganze eingebrachte Pulver; keine Veränderung im Darmkanale.

Gerichtlicher Fall. Bernard, Bachelet, Isnard und ich wurden zu der Section der Leiche von R.... aufgefordert, der nach mehrstündigen Schmerzen gestorben war. Er hatte bei seiner Entlassung aus dem Gefängnisse eine starke Abkochung von Lorbeerrosenblättern getrunken. Die Leiche war die eines etwa 36jährigen, sehr schwachen Mannes; die Pupillen waren stark erweitert.

Brusthöhle. Die Lunge war an vielen Stellen verwachsen; bei einem Einschnitt in ihre Substanz floss ziemlich viel schwarzes Blut aus. Die Herzkammern waren durch schwarzes, halb flüssiges Blut ausgedehnt; die Hohlvenen ebenfalls mit Blut angefüllt. Die Schleimhaut der Luftröhre und der Bronchien waren rosenroth.

Unterleib. Die Leber war von normaler Consistenz und Farbe. Der Magen enthielt etwas Flüssigkeit, die nebst der im Duodenum gefundenen sorgfältig gesammelt wurde. Die Oberfläche des Magens war hier und da mit kleinen Tröpfchen geronnenen Bluts bedeckt, unter denen man eine ziemlich starke Injection der Schleimhaut bemerkte. Dieselbe Injection erstreckte sich bis in den Zwölffingerdarm. Die Speiseröhre war geröthet bis auf einen Zoll unter dem Pharynx. Die Milz hatte ihre normale Farbe und Consistenz. Die Blase enthielt eine sehr kleine Menge Urin. Die Pars prostatica und membranacea urethrae war krank; ihre Schleimhaut erweicht und röthlich.

Schädelhöhle. Die Hirnhäute waren durch schwarzes Blut etwas injicirt. Das kleine und grosse Gehirn zeigten keine Veränderung. Die Hirnhöhlen enthielten kein Serum und die Sinus der harten Hirnhaut kein Blut.

Da sich bei der Section nur zwei bemerkenswerthe Umstände, nämlich die starke Röthe des Magens und die Erweiterung der Pupillen fanden, so war es nothwendig, diese Untersuchung durch die chemische Analyse zu vervollständigen.

Die Flüssigkeit im Magen, deren Menge nicht über 80 Gramme betrug, hatte eine röthliche Farbe, war trüb und röthete Lackmustinctur schwach. Wir filtrirten sie und liessen Hydrothionsäure 24 Stunden

lang durchstreichen; es entstand kein Niederschlag. Auf dem Feuer coagulirte sie, was von einer kleinen Menge Blut abhing. Um zu erfahren, ob sie nicht ein vegetabilisches Gift und besonders Strychnin oder Morphium enthielte, dampften wir die Flüssigkeit, durch welche Hydrothionsäure gestrichen war, bis zur Trockne ab, lösten den Rückstand in Alkohol, filtrirten und dampften auf schwachem Feuer bis zur Extractconsistenz ab. Der Rückstand war keineswegs bitter und wurde durch Salpetersäure geröthet; die wässrige Auflösung wurde durch Eisenchlorid grünlichblau, blieb aber beim Zusatze von Jodsäure unverändert. Dieselben Reactionen ergab uns das weingeistige Extract der Lorbeerrosenblätter.

Vom Tannin hängt die blaue Farbe, welche das Eisenchlorid erzeugte, und von einer speciellen Wirkung der starken Säuren auf den Farbstoff der Lorbeerrosenblätter die durch Salpetersäure erzeugte Erscheinung ab.

Die Untersuchung auf Arsen ergab kein Resultat. (Langlois, in *Gazette des hôpitaux*, 31. August 1850.)

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich Folgendes: 1) Das wässrige Extract dieser Pflanze ist, gleichviel ob es in das Zellgewebe oder in den Magen gebracht wird, ein sehr starkes Gift und wirkt noch rascher und kräftiger, wenn es in die Venen injicirt wird. 2) Das Pulver des Holzes und der Blätter besitzt ebenfalls giftige Eigenschaften, aber in geringerm Grade. Das destillirte Wasser ist noch weniger wirksam als das Pulver. 3) Diese verschiedenen Präparate werden absorbirt und wirken auf das Nervensystem, besonders auf das Gehirn, gleich den narkotischen Mitteln. 4) Sie verursachen fast stets Erbrechen. 5) Ausser diesen Erscheinungen bewirken sie schwache örtliche Reizung.

Behandlung. Siehe die der scharf narkotischen Mittel.

Acker-Gauchheil (Anagallis arvensis).

Wirkung des Extracts auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem kräftigen und mittelgrossen Hunde 3 Drachmen Extract, welches durch Abdampfen des Safts von frischem Gauchheil im Sandbade dargestellt war, in den Magen. Um $\frac{1}{2}$1 Uhr trat eine Stuhlentleerung ein. Um 6 Uhr Abends war er matt. Um 11 Uhr schien die Empfindung vermindert. Am folgenden Morgen um 6 Uhr lag er auf der Seite und schien todt; man konnte ihn wie eine leblose Masse fortschieben. Er starb nach $\frac{1}{2}$ Stunde. Die Magenschleimhaut war etwas entzündet, das Innere des Mastdarms war hochroth; die Herzkammern waren durch geronnenes, schwarzes Blut ausgedehnt. Auf der Lunge befanden sich mehre bläulichrothe Flecken; ihre Substanz war dichter als in der Norm.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem kleinen, kräftigen Hunde 2 Drachmen von demselben Extract, mit eben so viel Wasser vermischt, auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels. Es traten dieselben Symptome, wie im vorhergehenden Falle ein und der Tod erfolgte um 7 Uhr Abends. Der Darmkanal war gesund. Die Extremität, an welcher operirt war, war etwas entzündet. Lunge und Herz waren wie im vorigen Falle.

Grognier gab Pferden ziemlich starke Dosen von einer Abkochung dieser Pflanze und beobachtete fast stets Zittern der Muskeln der hintern Extremitäten, des Halses und reichlichen Urinabgang. Nach dem Tode fand man die Magenschleimhaut entzündet.

Aristolochia clematitis.

Diese Pflanze, welche von Linné zur Gynandria hexandria gerechnet ist, gehört zu Jussieu's Familie der Osterluceiarten.

Der Kelch ist röhrig, unregelmässig, an der Basis bauchig mit breiter werdendem Rande, der sich nach einer Seite zungenförmig verlängert; das Ovarium ist oval, länglich, winklig und auf ihm sitzt ein kurzer Griffel mit concaver, sechstheiliger Narbe. Die Frucht ist eine ovale, sechseckige, sechsfächerige Kapsel, die sich an der Basis öffnet und viele platte Samen enthält; die Blumen sind blassgelb, gestielt und zu 3—5 achselständig. Der Stengel ist 3—6 Fuss hoch, ziemlich stark, einfach; die Blätter stehen abwechselnd, sind gestielt, herzförmig, glatt und auf der untern Fläche netzförmig geadert. Diese Pflanze hat einen scharfen und bittern Geschmack und wächst an den Ufern von Flüssen, auf Thonboden und Schutthaufen.

Wirkung des gemeinen Osterlucei auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Um 7 Uhr Morgens brachte ich einem kleinen, kräftigen Hunde 5 Drachmen zerdrückter, frischer Osterluceiwurzel in den Magen und unterband die Speiseröhre. Am folgenden Abend war er nur etwas matt. Am dritten Tage um 6 Uhr Morgens hatte er Schwindel und fiel hin, sobald er einige Schritte gelaufen war; er würgte sich und hatte einen festen Stuhl. Nach einer Viertelstunde legte er sich auf die Seite, gegen äussere Eindrücke wenig empfindlich; seine Beine waren gestreckt, auseinander gespreizt und bewegten sich von Zeit zu Zeit; der Kopf war etwas auf den Rücken gezogen. Um ½11 Uhr dauerten diese Symptome fort, die Respiration war tief. Der Tod erfolgte um 1 Uhr. Ausser einigen rosenrothen Flecken im Mastdarme fand man keine Veränderung.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr Morgens wiederholte man denselben Versuch an einem Hunde, der fast dieselbe Grösse hatte. Im Verlaufe des Tages beobachtete man keine besondere Erscheinung. Am

folgenden Morgen um 6 Uhr traten von Zeit zu Zeit schwache krampfhafte Bewegungen in den Ohren ein; die hintern Extremitäten waren sehr schwach; er konnte sich kaum einen Augenblick aufrecht halten; der Kopf schien schwer; die Inspirationen waren tief. Er starb nach 3 Stunden. Der Magen enthielt viel von dem eingebrachten Pulver; seine Häute waren nicht verändert; hie und da sah man im Dickdarme einige bläulichrothe Flecken. Die schön rosenfarbige Lunge knisterte etwas weniger wie in der Norm.

Man kochte 7 Unzen in Stücken geschnittener Osterluceiwurzel mit 9 Unzen Wasser, brachte die Abkochung einem kräftigen und kleinen Hunde in den Magen und unterband die Speiseröhre. Nach 1 Stunde würgte er sich, stiess Wehgeheul aus und wurde sehr schwach. Am folgenden Morgen um 7 Uhr (24 Stunden nach der Operation) hatte die Mattigkeit zugenommen; er lag auf dem Bauche; Empfindung und Bewegung waren ungestört. Am folgenden Tage um 8 Uhr Morgens fand man ihn todt. Man machte die Section; die Leiche war noch warm. Das Blut im Herzen war bräunlich und zum Theil geronnen. Der Magen und der Mastdarm waren wenig entzündet. Die andern Organe schienen gesund.

Gibt man einige Tropfen Saft aus der Wurzel der Aristolochia anguicida Schlangen, so bekommen sie Schwindel und sterben in Krämpfen. (Murray, *Apparatus medicaminum*, t. 1, S. 516.)

Hiernach wird der gemeine Osterlucei absorbirt und wirkt narkotisch auf das Nervensystem; auch verursacht er schwache Entzündung der Gewebe, auf die er applicirt wird.

Gartenraute (Ruta graveolens).

Erster Versuch. Am 4. Juni um 8 Uhr Morgens brachte man einem mittelgrossen Hunde 6 Unzen Saft, den man durch Reiben von 2 Pfund frischer Rautenblätter mit 1 Unze Wasser erhalten hatte, in den Magen und unterband die Speiseröhre. Er hatte während des Tags eine Stuhlentleerung. Am folgenden Tage trat keine bemerkenswerthe Erscheinung ein. Er starb in der Nacht. Die Schleimhaut des Magens war etwas entzündet; die andern Theile des Darmkanals waren gesund; in der Lunge fand man keine Veränderung.

Zweiter Versuch. Einem kleinen Hunde brachte man etwa 8 Unzen destillirtes Rautenwasser in den Magen und unterband die Speiseröhre. Mit Ausnahme von Mattigkeit trat kein anderes Symptom ein und der Tod erfolgte 5 Tage nach der Operation. Die Section wurde nicht gemacht.

Dritter Versuch. Etwa 8 Unzen destillirtes Rautenwasser wurden einem kleinen Hunde in den Magen gebracht. Er spürte keine

übeln Folgen. Am 6. Tage starb er, wahrscheinlich in Folge der Unterbindung der Speiseröhre.

Vierter Versuch. Einem kleinen, magern Hunde spritzte man $1\frac{1}{2}$ Unze destillirtes Rautenwasser in die Drosselader. Am folgenden Morgen war kein bemerkenswerthes Symptom eingetreten. Man legte nun die Jugularvene der andern Seite blos und spritzte 2 Drachmen derselben Flüssigkeit mit 15 Gran ätherischen Oeles ein, welches durch die Destillation von etwa 8 Pfund der frischen Pflanze im Sandbade erhalten war. 2 Minuten nach der Injection erbrach er gelbliche Stoffe und bekam Schwindel; er schwankte wie ein Trunkener. Nach 20 Minuten schienen seine hintern Extremitäten etwas schwach. Nach 6 Stunden hatten alle Symptome nachgelassen und am folgenden Abende war der Hund vollständig wiederhergestellt.

Fünfter Versuch. Einem kleinen, ziemlich kräftigen Hunde spritzte man $3\frac{1}{2}$ Drachmen wässriges, aus trockner Raute bereitetes, Extract in den Magen und unterband den Oesophagus. Er starb am Ende des vierten Tages; ausser dem, von der Operation unzertrennlichen, Darniederliegen der Kräfte war kein Symptom eingetreten. Auf der Schleimhaut des Magens fand man 2 Geschwüre von der Grösse kleiner Linsen; am Pylorus sassen hie und da schwärzliche Stellen, die von ausgetretenem schwarzen Blute gebildet waren.

Bulliard sagt: «In einer etwas zu starken Dosis verursacht die Raute grosse Unruhe, Fieber mit Gähnen, grosse Trockenheit im Munde und Halsschmerzen.»

Hieraus ergibt sich Folgendes: 1) Die Gartenraute wird absorbirt und verursacht überdies eine örtliche Reizung, welche Entzündung hervorrufen kann. Letztere schien mir im Allgemeinen wenig bedeutend. 2) Wird ihr wesentliches Oel in die Venen eingespritzt, so wirkt es wie die Narcotica; wird es in den Magen gebracht, so wirkt es wahrscheinlich ebenso, allein nicht stark.

Die Behandlung der Vergiftung ist die oben angegebene der scharf narkotischen Gifte.

Ledum palustre und Marum verum.

Oppeler wurde mitten in der Nacht eilig zu einem 25jährigen Mädchen gerufen. Er fand sie in starken Zuckungen; der Mund stand offen, die Zunge hing heraus, das Gesicht war angeschwollen und dunkelroth, die Augen geschlossen, die Respiration kurz und röchelnd, der Puls voll und frequent, der Unterleib aufgetrieben; doch konnte man den Uterus noch fühlen; dieser stand höher, etwa wie im fünften Monate der Schwangerschaft; tiefes Coma, Unempfindlichkeit gegen alle äussern Eindrücke, öfteres Erbrechen von grünlicher Flüssigkeit, die stark nach Kampher roch.

Die Anwesenden wussten nichts über die Ursachen und nur aus den erbrochenen Flüssigkeiten schloss Oppeler auf Vergiftung.

Da es unter solchen Umständen am nothwendigsten ist, symptomatisch zu verfahren und es unmöglich war, Arzneimittel in den Magen zu bringen, so benutzte man eine Remission in den Krämpfen und machte einen Aderlass von 12—16 Unzen. Ausserdem wurden kalte Umschläge auf den Kopf, Senfteige auf verschiedene Körperstellen und kalte Klystiere von Wasser und Milch verordnet. Nach ½ Stunde liessen die Krämpfe nach und die Kranke bekam ihr Bewusstsein wieder, wie man an der natürlichen Oeffnung der Augen bemerkte. Es wurde nun laue Milch in grosser Menge verordnet, um das Erbrechen zu unterstützen; es erfolgte reichliches Erbrechen, mit welchem eine grüne, krautartige Masse abging.

Die Kranke fühlte sich sogleich erleichtert und fing an leise zu sprechen; sie klagte nur noch über ein Gefühl von Schärfe und Brand im Schlunde. Sie gestand nun dem Arzte, dass sie vor Schlafengehen 4 grosse Tassen heisse Abkochung von Ledum palustre und Marum verum getrunken habe, um ihre Menstruation, die seit 5 Wochen ausgeblieben sei, wieder hervorzurufen.

Am folgenden Morgen war dieses junge Mädchen schwach, befand sich aber ausserdem ganz wohl. Sie gestand, dass sie im fünften Monate schwanger sei und dies bisher verborgen habe. Der Trank hatte keine schädliche Wirkung auf das Produkt der Empfängniss. (*Journ. de chim. méd.*, S. 508, Jahr 1844.)

Tanguin von Madagascar.

Der Tanguin von Madagascar ist die Frucht eines Baumes, den Dupetit-Thouars Tanghinia venenifera genannt hat und der, wie er glaubt, der Familie der Apocyneen angehört.

Beschaffenheit der trocknen Frucht. Sie besteht aus einem trocknen, graulichen, innen baumwollenartigen, aussen filamentösen Marke, welches mit einer schwärzlichbraunen, glänzenden, wie lackirten Epidermis bedeckt ist, die von parallelen Längenstreifen durchfurcht ist. Dieses eiförmige Mark endigt sich an einem Ende, an welchem alle Filamente zusammenlaufen, in eine Spitze, so dass die Frucht den Umfang eines Pfirsichs von mittlerer Grösse erreicht. Diese erste Hülle bedeckt einen holzigen, mandelähnlichen, platten, unregelmässig gefurchten Kern, der zwei oder dreimal grösser als eine Mandel ist. Er ist zuweilen mehr rund als oval; stets ist er an dem einen Ende spitz. Gleich der Mandel hat er der Länge nach eine Naht am Rande, längs deren die beiden Klappen durch eine Spalte getrennt sind. In diesem Kerne liegt die Mandel, die von einer dünnen, bräunlichen, papierartigen Hülle bedeckt ist, welche keine giftigen Eigenschaften zu besitzen

scheint. Diese aus zwei verschiedenen Lappen gebildete Mandel ist grösser als die des Amygdalus communis; sie ist auch platter und rundlicher; ihre Substanz ist schmutzigweiss, innen violett und aussen zuweilen röthlich; ihre beiden Lippen sind durch eine sehr tiefe Furche getrennt, die ohne Zweifel durch das Trocknen entstanden ist; sie lässt sich fettig anfühlen; ihr Geschmack ist anfangs bitter, verursacht sodann aber ein Gefühl von Schärfe und Zusammenschnüren im Rachen; ihr Gewicht beträgt gewöhnlich 2 Scrupel.

Die Tanguinmandel besteht nach Henry: 1) Aus einem fixen, farblosen, süssen, bei 10° gerinnenden Oele; 2) einer weissen, krystallisirbaren, neutralen, sehr leicht flüssigen Substanz; 3) aus Tanguinin, einer unkrystallisirbaren, braunen, klebrigen Substanz, die durch Säuren grün und durch Alkalien roth gefärbt wird; 4) aus Spuren von Gummi; 5) aus vielem vegetabilischen Eiweiss; 6) aus Spuren von Eisen und Kalk.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Die giftigen Eigenschaften des Tanguin sind in Indien leider nur zu bekannt, wie die folgende Stelle eines von Isle de France an mich gerichteten Briefes zeigt: «Den schwarzen madacassischen Sclaven in Mauritius gelingt es leicht, sich Tanguin durch andere Schwarze von derselben Kaste, die als Matrosen von dieser Colonie nach Madagascar fahren, zu verschaffen, und die Beispiele von Vergiftung sind sowol auf Mauritius als auf Bourbon sehr häufig. Bis jetzt kam noch keiner, dem dies Gift beigebracht war, mit dem Leben davon.» Ollivier von Angers hat auf meine Bitte einige Versuche an Thieren angestellt und folgende Resultate erhalten.

Erster Versuch. Einem mittelgrossen Hunde wurde 1½ Unze einer Emulsion aus destillirtem Wasser und einer halben, etwa 16 Gran schweren Tanguinmandel in den Magen gebracht. Nach 10 Minuten wurde der Hund unruhig, legte sich mehrmals auf den Bauch und konnte nur durch ziemlich starke Anregung zum Gehen gebracht werden. Nach 15 Minuten Ekel und Würgen. Nach 20 Minuten ausserordentliche Unruhe; er bewegte sich nach verschiedenen Richtungen hin, aber die Schwäche der hintern Extremitäten war deutlich wahrzunehmen; Wehgeheul, Würgen, fester Stuhlgang. Nach 27 Minuten fiel er auf die Seite; die vordern Extremitäten waren schwach, aber nicht so schwach als die hintern; krampfhafte Bewegungen der Gesichtsmuskeln, starre Augen, erweiterte und unbewegliche Pupillen; er hörte nicht mehr und bewegte nur die vordern Extremitäten etwas, wenn man ihn mit der Hand berührte; unwillkürlicher Abgang von flüssigen Fäces; langsame Respiration. Nach 34 Minuten stand er von selbst wieder auf; die Lähmung der Extremitäten verschwand; er lief ½ Minute lang und fiel

dann wieder in seinen frühern Zustand; Ekel und Paraplegie erschienen wieder; nochmalige Stuhlentleerung. Nach 36 Minuten wurden die Symptome heftiger. Nach 41 Minuten stand der Hund nochmals auf, lief einige Schritte und fiel wieder zurück. Nach 45 Minuten sehr starke, krampfhafte Zusammenziehung in den Muskeln des Stammes, besonders denen des Rückens. Nach 47 Minuten wurde der Kopf nach hinten gezogen; nach 50 Minuten langsame und krampfhafte Bewegungen der Augen. Nach 55 Minuten war das Zurückziehen des Kopfs nicht so bedeutend; die Respirationsbewegungen waren langsam. Nach 57 Minuten wurde der Körper schlaff; allgemeiner und absoluter Verlust der Empfindung; vollständige Lähmung der 4 Extremitäten. Nach 64 Minuten momentaner Opisthotonus mit Zittern aller Körpertheile. Nach 66 Minuten ruhiger Tod. — Section. Das grosse, das kleine Gehirn und das Rückenmark waren normal. Die blutleere Lunge knisterte wenig. Die rechte Herzkammer war mit geronnenem schwarzen Blute angefüllt; das Blut im linken Ventrikel war flüssig; die innere Arterienhaut weiss; die Luftröhre enthielt keinen schaumigen Schleim. Der Magen und der Zwölffingerdarm zeigten unzweideutige Spuren von Entzündung. Die Leber, die Milz und die Nieren enthielten sehr wenig Blut; die Blase war leer.

Zweiter Versuch. Einer kräftigen Hündin brachte man einen flüssigen Teig mit 5 Gran Tanguinmandel auf das Zellgewebe des Oberschenkels. Nach 35 Minuten bekam sie mehrmals krampfhafte Contractionen in den Extremitäten. Nach 37 Minuten sehr grosse Schlafsucht; sie legte sich auf die Seite; flüssiger und fadenziehender Schleim floss ihr aus dem Rachen; sie war eingeschlafen; wenn man sie weckte und auf die Beine stellte, so blieb sie unbeweglich; ihre Augen schlossen sich nach und nach; ihr Kopf senkte sich nach vorn und endlich schlief sie im Stehen ein. Nach 90 Minuten hörte dieser Zustand plötzlich auf, das Thier lief einige Zeit rasch umher, blieb dann plötzlich stehen, bekam Würgen und Erbrechen und wurde wieder munter. Einige Zeit lang wechselte Reizung mit Narkose; das Thier erbrach noch 3 mal und war am folgenden Morgen völlig wiederhergestellt.

Dritter Versuch. 1 Centigramme der weissen krystallinischen Substanz wurde in sehr schwachem Weingeiste aufgelöst und einem etwa einjährigen Meerschweinchen in den Magen gebracht. Der Tod erfolgte nach 7 Stunden; es gingen ihm keine Symptome von Narkose, sondern von Reizung vorher. Dieselbe Dosis wurde auf das Zellgewebe des Oberschenkels eines Kaninchens gebracht, hatte aber keine Wirkung, wahrscheinlich weil die Substanz nicht in Weingeist aufgelöst war.

Vierter Versuch. 3 Gran der braunen Substanz wurden in ½ Drachme destillirtem Wasser aufgelöst und einem vier Wochen alten Meerschweinchen in den Magen gespritzt. Nach 5 Minuten waren alle

Zeichen der Schlafsucht vorhanden; das Thier schlief im Stehen und wurde nur durch ziemlich häufiges Schluchsen erweckt, welches ohne Zweifel durch einen, während der Operation erfolgten, ziemlich grossen Einriss in die Speiseröhre entstanden war.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass der Tanguin ebenso wirkt, wie die scharfnarkotischen Gifte, sowie auch, dass er absorbirt wird und dass die scharfen Eigenschaften von der weissen krystallinischen Substanz, die narkotischen dagegen von der braunen Substanz abhängen. (*Arch. gén. de méd.*, t. IV.)

Die Behandlung ist die der Vergiftung durch scharfnarkotische Substanzen im Allgemeinen.

Einige andere für giftig gehaltene Pflanzen.

Der brasilianische Schellenbaum (Cerbera ahovai), aus der Familie der Apocyneen, hat eine Frucht, deren Kern sehr giftig ist. Wird das Holz ins Wasser geworfen, so betäubt es die Fische. Die Kerne des ostindischen Schellenbaumes (Cerbera manghas) haben einen scharfen und bittern Geschmack und wirken brechenerregend.

Der fliegenfangende, hanfartige und venetische Hundskohl (Apocynum androsaemifolium, cannabinum, venetum) haben einen scharfschmeckenden Milchsaft, der Entzündung und Verschwärung der Haut verursacht.

Die Riesenschwalbenwurzel (Asclepias gigantea). Bauhin sagt, der Saft dieser Pflanze habe in der Dosis von 1 ½ Drachme sehr gefährliche Symptome und tödtliche Blutung verursacht. Ich habe Hunden oft von der gemeinen Schwalbenwurzel (Asclepias vincetoxicum) gegeben; sie starben nach 1—2 Tagen und ihr Magen war entzündet.

Die Blätter der aufrechten Pergularie (Cynanchum erectum), in der Dosis von ½ Drachme einem Hunde gegeben, verursachten starkes Erbrechen, Zittern, Krämpfe und den Tod. Das Cynanchum viminale hat einen sehr ätzenden Milchsaft.

Ausdauerndes Bingelkraut (Mercurialis perennis). Diese Pflanze ist Schafen und Menschen schädlich. Sie verursachte bei mehren Personen, die von ihr genossen hatten, heftiges Erbrechen, sehr starken Durchfall, brennende Hitze im Kopfe, tiefen Schlaf und Krämpfe, die in einem Falle fast den Tod herbeiführten.

Wilder Kerbel (Chaerophyllum sylvestre). Die im Winter gesammelte Wurzel dieser Pflanze soll Delirien, sehr tiefe Schlafsucht verursacht haben. Der Same und die Wurzel vom Rübenkerbel (Chaerophyllum bulbosum) sollen auch Schwindel und Kopfschmerz hervorgerufen haben.

Der berauschende Kälberkropf (Chaerophyllum temulentum) scheint auch Trunkenheit zu verursachen.

Breitblätteriger Wassermerk (Sium latifolium). Beyersten sagt, die im August gesammelte Wurzel dieser Pflanze habe bei Kindern und Thieren wüthende Delirien hervorgerufen. Einige von ihnen starben sogar. Sie scheint nicht schädlich, wenn man sie vor der Mitte des Sommers isst. Die Blätter sind nicht schädlich nach Gmelin.

Myrthenblätteriger Gerberstrauch (Coriaria myrtifolia). Sauvages erzählt, dass ein 10jähriges Kind und ein 40jähriger Arbeiter, die Beeren von dieser Pflanze gegessen hatten, nach einer halben Stunde unter den heftigsten Krämpfen starben.

Cyanjod.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Scoutetten zieht aus einigen Versuchen an Kaninchen und Hunden folgende Schlüsse: 1) Bei den meisten Thieren, die mit Cyanjod getödtet wurden, traten fast augenblicklich heftige Krämpfe ein; bei einigen waren sie von heftigem Wehgeheul begleitet; bei andern hörte man kein Wehgeheul und mehre starben so rasch, dass man nicht einmal Zeit hatte, sie auf die Erde zu setzen. 2) 25 Milligramme Cyanjod genügen, um Kaninchen zu tödten. Wird diese Menge nicht ganz eingebracht, so treten beschleunigte Respiration und selbst Krämpfe ein, aber die Thiere bleiben am Leben. 3) Die Hunde scheinen es besser zu vertragen, denn man bedarf wenigstens 5 Gran, um sie zu tödten und doch gelingt dies nur, wenn der Magen nicht zu sehr mit Speisen angefüllt ist, denn sonst erbrechen sie und ein grosser Theil des Gifts wird wieder entleert. 4) Sind Menschen seinen Ausdünstungen ausgesetzt, so bekommen sie Schwindel; bringt man es auf die Zunge, so verursacht es ein sehr ätzendes Gefühl. Ohne Zweifel würde es die gefährlichsten Zufälle und sogar den Tod verursachen, wenn es zu mehren Gran in den Magen gebracht würde. 5) Bei Thieren, die an der Wirkung dieses Gifts sterben, bemerkt man verschiedene organische Veränderungen. Zuweilen ist der Magen wenig entzündet; auf der Lunge findet man nur oberflächliche sugillirte Flecken; das Herz ist normal. Diese Eigenthümlichkeiten hängen von Ursachen ab, die nicht leicht anzugeben sind, indem man bedeutende Fehler bei schnell getödteten Thieren, dagegen nur unbedeutende bei andern, die langsam gestorben waren, fand. 6) Es hat eine specielle Wirkung auf die Organe der Verdauung und des Kreislaufs, in denen es gewöhnlich tiefe Störungen hervorruft. Die Congestion zum Gehirn scheint zum grossen Theil von der Anschoppung der Lunge abzuhängen. 7) Es muss zu den narkotischscharfen Giften gerechnet werden.

Behandlung der Vergiftung.

Man muss nach Scoutetten zuerst durch Wasser oder schleimige Getränke in grosser Menge Erbrechen hervorrufen. Treten krampfhafte Bewegungen ein, so reibe man die Schläfe mit Weingeist, Salmiakgeist oder noch besser mit Aether; man kann auch diese Flüssigkeiten einathmen lassen. Kaffee, China u. s. w. müssen sorgfältig vermieden werden. Allgemeine und örtliche Blutentziehungen und die andern antiphlogistischen Mittel werden später angewandt, wenn die entzündlichen Zufälle eintreten.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Das von Sérullas 1824 entdeckte Cyanjod bildet weisse, sehr lange und ausserordentlich dünne Nadeln von sehr stechendem Geruche, welcher die Augen heftig reizt und Thränen hervorruft. Sein specifisches Gewicht ist grösser als das der Schwefelsäure. Auf glühende Kohlen geworfen, verbreitet es einen starken violetten Dampf; es löst sich in Wasser und besonders in Weingeist auf. Diese Auflösungen wirken auf die vegetabilischen blauen Farben nicht; durch salpetersaures Silberoxyd werden sie nicht gefällt; beim Zusatze von Aetzkali und schwefelsaurem Eisenoxydul liefern sie Berlinerblau, sobald man einige Tropfen Salzsäure zusetzt.

Ist Cyanjod in den Magen gebracht und kann man es nach dem Tode durch die angegebenen Merkmale nicht auffinden, so suche man das Jod zu erkennen. Man wasche deshalb den Magen, Zwölffingerdarm, Oesophagus und selbst die Zunge mit einer kleinen Quantität Wasser und setze diesem Wasser Amylum und einen Tropfen Salpetersäure zu, worauf sogleich blaues Jodamylum entsteht. «Bei zweckmässiger Anwendung der Reagentien», sagt Scoutetten, «konnten wir in den Leichen stets Jod und nie Cyanogen nachweisen, selbst wenn wir die Untersuchung unmittelbar nach dem Einbringen des Gifts anstellten.» (*Mémoire sur la cyanure d'iode* in den *Arch. gén. de méd.*, Sept. 1825.)

Die thierischen Substanzen scheinen das Cyanjod rasch zu zersetzen; denn wenn man es Thieren unter die Haut brachte, so fand man den grössten Theil des Jods in Jodwasserstoffsäure verwandelt und kaum sehr unbedeutende Spuren von Cyanogen.

Die Untersuchungen des Bluts der mit dieser Substanz vergifteten Thiere ergab keine Spur davon.

Strychnin, Brucin, Nux vomica, Faba Sancti Ignatii, Upas und Angustura spuria.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Symptome der Vergiftung durch diese Substanzen. Bei Menschen und Hunden, die mit einer dieser Substanzen vergiftet sind, treten folgende Erscheinungen ein: Allgemeines Unwohlsein, Contraction aller Muskeln des Körpers, während deren die Wirbelsäule gestreckt ist; auf diese Contraction, deren Dauer sehr kurz ist, folgt eine bedeutende Ruhe und auf diese ein neuer Anfall, der länger als der erstere dauert und während dessen die Respiration beschleunigt ist. Plötzlich hören die Zufälle auf und die Respiration wird langsam; kurz nachher neue allgemeine Contraction; bei Hunden beobachtet man dann Starre und Annäherung der Vorderpfoten, die sich nach hinten richten, Streckung der Wirbelsäule und Zurückziehen des Kopfes nach hinten; die Respiration ist sehr beschleunigt; bald nachher Starre und Unbeweglichkeit der hintern Extremitäten; die Brust und der Kopf sind emporgehoben; die Thiere fallen zuerst auf den Unterkiefer und dann auf die Seite. Der Tetanus ist dann vollständig, der Thorax unbeweglich und die Respiration hört auf. Dieser Zustand von Asphyxie, der sich ausserdem durch die violette Farbe der Zunge und des Zahnfleisches verräth, dauert 1 — 2 Minuten, in welchen die Functionen der Sinnesorgane und des Gehirns fortdauern, wenn die Asphyxie nicht den höchsten Grad erreicht hat, denn dann beginnt die Thätigkeit dieser Organe schwach zu werden. Das Ende dieses Anfalls wird durch das plötzliche Aufhören des Tetanus und die stufenweise Wiederherstellung der Respiration angezeigt. Bald nachher tritt ein neuer Anfall ein; die Contractionen sind heftiger, die convulsivischen Erschütterungen sehr stark und denen ähnlich, welche ein galvanischer Strom auf das Rückenmark eines eben getödteten Thieres verursacht; Asphyxie und convulsivische Bewegungen der Gesichtsmuskeln. Der Tod tritt meist am Ende des 3., 4. oder 5. Anfalls, gewöhnlich 7 oder 8 Minuten nach dem Eintritte der ersten Zufälle, zuweilen später ein. Bemerkenswerth und nur bei dieser Vergiftung und der durch die falsche Angustura erzeugten ist, dass der Contact eines Körpertheils, eine Drohung oder ein Geräusch diese allgemeine tetanische Starre leicht erzeugt.

Gewebsfehler durch diese Gifte.

Die vielen Sectionen von Leichen und Thieren, die durch diese verschiedenen Substanzen vergiftet sind, beweisen klar, dass in den innern Organen dieselben Veränderungen vorhanden sind, wie bei den an Asphyxie Gestorbenen; allein man hat nie die geringste Spur eines Fehlers

im Darmkanale beobachtet. Nichts destoweniger scheinen die beiden unten erzählten Beobachtungen zu beweisen, dass die Nux vomica Entzündung der Häute des Darmkanals verursachen kann.

Strychnin.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Drei Centigramme Strychnin wurden in den Hals eines Kaninchens geblasen, und tödteten dasselbe binnen 5 Minuten; die Krämpfe begannen nach 2 Minuten.

Zweiter Versuch. Drei Centigramme Strychnin wurden in einen kleinen Einschnitt gestreut, den man einem Kaninchen auf dem Rücken gemacht hatte. Die Krämpfe traten nach 1 Minute und der Tod nach $3\frac{1}{2}$ Minute ein.

Dritter Versuch. Man sättigte etwa 4 Centigramme Strychnin mit einem Atom Salpetersäure; die Lösung hatte einen anfangs zuckrigen, aber nachher etwas herben und bittern Geschmack. Man gab sie einem Kaninchen, welches nach 4 Minuten starb.

Pelletier und Caventou, denen ich diese Angaben entlehne, haben die verschiedenen Symptome und Leichenveränderungen in Folge des Strychnins nicht genau beschrieben, weil sie die grösste Aehnlichkeit mit den allgemein bekannten der Nux vomica und der Faba Sancti Ignatii haben.

Erste Beobachtung. Ein 17jähriger gesunder Jüngling, der durch den Verlust seiner Mutter in tiefen Kummer versetzt war, erhielt bei Tische einen Verweis von seinem Vater. Sogleich nach dem Essen ging er auf sein Zimmer und trank eine Auflösung, die eine Drachme reines Strychnin enthielt. An den Wänden des Glases war noch Strychnin hängen geblieben, so dass man die genommene Dosis auf etwa 40 Gran schätzen konnte. Er trank bald darauf ein Glas Wein und Wasser und wurde nun von Angst und ausserordentlicher Unruhe ergriffen; er gestand seinen Fehler, bereute ihn bitter und bat um Hülfe. Er ging mit grossen Schritten im Zimmer umher. Nach einer Viertelstunde kam der Arzt; der Kranke lag zu Bette und hatte 4 Gran Brechweinstein in Milch genommen, allein nur etwa einen Mundvoll erbrochen. Er lag unbeweglich, starr, mit nach hinten gezogenem Kopfe; nur die obern Extremitäten waren noch frei; das Gesicht war blass, verzerrt; die Hautwärme normal; der Puls häufig; vollständiges Bewusstsein; der Kranke konnte den Mund noch etwas öffnen, allein nach und nach nahm der Trismus zu und der Unterkiefer näherte sich dem Oberkiefer immer mehr; die Respiration wurde unregelmässig, aussetzend, kurz, und der Puls klein und häufig. Nochmalige Anwendung des Brechweinsteins und Kitzeln des Zäpfchens mit einem Federbarte bewirkten kein Erbrechen, sondern steigerten den Trismus. Die innerliche Anwendung von

Jodtinktur und essigsaurem Morphium blieb erfolglos. Die Zufälle wurden immer stärker; es traten Krämpfe des ganzen Körpers ein, auf welche ein wahrer Anfall von Opisthotonus folgte; der Trismus erreichte den höchsten Grad und der Kranke stiess nur unartikulirte Töne aus; allein aus den Bewegungen der Lippen liess sich schliessen, dass er Versuche zum Sprechen machte und sein Bewusstsein behalten hatte.

Die obern Extremitäten kreuzten sich convulsivisch auf der Brust; die untern Extremitäten wurden immer starrer; die Respiration wurde immer schwächer und hörte auf Augenblicke ganz auf; gleichzeitig wurden Puls und Herzschlag ganz unfühlbar. Die blasse Haut wurde bläulich; die Haargefässe der Haut füllten sich mit venösem Blute; der Hals und die Drosseladern schwollen an; die Augen ragten vor und waren starr nach rechts gewandt; die Pupillen waren erweitert und unbeweglich; Bewusstlosigkeit, Scheintod mit den Zeichen der Apoplexie im höchsten Grade; vollständige Unbeweglichkeit aller Körpertheile. Man erwartete jeden Augenblick das Ende des Kranken; der Trismus hörte auf, der Mund öffnete sich etwas und es folgte eine langsame und tiefe Inspiration; die Schläge des Herzens und der Arterien wurden wieder fühlbar und der Kranke schien am Ende dieses ersten Anfalls aus einer tiefen Schlafsucht zu erwachen. Er bekam nach und nach den Gebrauch aller seiner Sinne, besonders des Gesichts, wieder; Sprache und Stimmvermögen kehrten wieder; die Haut war weniger dunkel, jedoch nicht blass, wie vor dem Anfall. Während dieser Remission blieb der Körper unbeweglich und rückwärts gezogen; alle andern Functionen blieben unvollständig und nur die obern Extremitäten erhielten ihre Bewegung wieder, die merkwürdiger Weise sogar wieder willkürlich wurden.

Man wollte diesen Augenblick benutzen, um Erbrechen hervorzurufen, allein vergeblich; man versuchte auch mittelst einer durch die Nase in den Magen eingebrachten Röhre von Gummi elasticum Flüssigkeit einzuspritzen und wieder herauszupumpen und gab endlich, um die Wiederkehr der Krämpfe wo möglich zu verhüten, nochmals essigsaures Morphium, allein kaum war eine Viertelstunde verflossen, so trat ein zweiter Anfall von Tetanus ein, der furchtbarer als der erste und von apoplektischen und Erstickungszufällen, vollständigem Verluste des Bewusstseins und scheinbarer Suspension aller Erscheinungen des Lebens begleitet war. Es erfolgte Remission und auf diese wiederum ein Anfall, nach dessen Ende der Kranke das Bewusstsein wiedererhielt. Nach dem vierten Anfall erwachte der Kranke nicht wieder. Als letztes Mittel öffnete man die Vene des linken Arms. Nachdem das ganze Blut aus der Vene mit dem ersten Strahle ausgeflossen war, traten beim Drucke auf sie Luftbläschen von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Kirsche aus.

Der Aderlass blieb gleich allen andern Mitteln erfolglos und 1 1/4 Stunde nach der Vergiftung erfolgte der Tod.

Die Section wurde 20 Stunden nach dem Tode gemacht. — Aeusserer Habitus. Obgleich die Hitze sehr gross war, so bemerkte man doch keine Spur von Zersetzung. Die Haut war dunkelblau, wie in den letzten Augenblicken des Lebens. Die Pupillen waren nicht stärker erweitert als gewöhnlich. Der Unterleib war angespannt, fest, aber nicht aufgetrieben. Aussergewöhnliche Starre des ganzen Körpers und aller Muskeln insbesondere, vorzüglich der der untern Extremitäten. Die Rückenmuskeln waren ebenfalls starr, aber weich und mürb anzufühlen und von dunkelbrauner, geräuchertem Fleische ähnlicher Farbe.

Wirbelsäule. Bei ihrer Eröffnung flossen etwa 2 Pfund dickes, dunkelschwarzes, klebriges, nicht geronnenes Blut aus, welches fast unvertilgbare Flecken auf den Händen verursachte. Die Venenplexus, besonders der hintere zwischen dem vierten Hals- und dem vierten Brustwirbel und weiter unten zwischen dem zehnten Brustwirbel und dem vierten Lendenwirbel waren mit dunkelm und flüssigem Blute angefüllt und bildeten Netze, in denen einige Gefässe die Dicke einer Rabenfeder hatten. Die Venen der Pia mater waren ebenfalls angeschoppt. Unter dieser Membran lag ein seröses Exsudat. Das Rückenmark war am obern Theile erweicht und an einigen Stellen selbst in Brei verwandelt; nach unten hin wurde es immer härter. Zwischen den Nervensträngen der Cauda equina lagen erweiterte Venen. Bei ihrer Eröffnung fand man bedeutende Plethora. Die Venen der harten Hirnhaut und der Pia mater, sowie die ganze Hirnmasse waren so mit Blut überfüllt, dass beide Substanzen eine bläuliche Farbe hatten. Das kleine Gehirn war etwas erweicht; ausserdem nichts Abnormes.

Brusthöhle. Die Lunge war gesund, von Luft ausgedehnt und enthielt wenig Blut. Das Herz war schlaff und gleich den grossen Gefässen leer; in der untern Hohlader konnte man kaum etwas Blut zur chemischen Analyse finden.

Zunge, Mundhöhle und Pharynx waren ohne Spur von Reizung oder Entzündung.

Unterleibshöhle. Der Magen war aufgetrieben und mit Speisen angefüllt; keine Spur von Strychnin. Die Gefässe und die Schleimhaut des Magens waren, besonders nach der Cardia und dem Grunde hin, injicirt. Der Dünndarm war roth, aber nicht röther als bei denen, welche während der Verdauung sterben. Die Leber war gross und mit Blut überfüllt, die Gallenblase leer; die andern Organe des Unterleibs blutleer; ausserdem nichts Bemerkenswerthes. (*Journ. de chim. méd.*, 1837.)

Tanquerel des Planches fasst die Wirkungen einer tödtlichen Dosis Strychnin auf den Menschen folgendermaassen zusammen. Furcht-

bare Erschütterungen der Stirn, des Hinterhaupts, der Wirbelsäule, der obern und untern Extremitäten und der Kiefer. Der ganze Stamm hebt sich empor, indem er sich auf den Kopf stützt; der Mund schliesst sich krampfhaft und füllt sich mit Schaum; man hört die Kiefer stark aneinander stossen. Der Kranke zerbeisst die Zunge, bewegt sich nach allen Richtungen hin, wälzt sich im Bette umher und wirft sich auf die Erde. Die Glieder werden starr; der Körper hebt sich bei der leisesten Berührung empor. Während der ganzen Dauer dieser Krämpfe ist die Respiration aufgehoben, das Gesicht wird bläulichroth und es droht Asphyxie; das Bewusstsein ist gänzlich verloren, und der ganze Körper wird von reichlichem Schweisse bedeckt. Eine oft trügerische Ruhe folgt auf diese Anfälle; das Bewusstsein kehrt wieder; die Respiration ist beschleunigt; sie wird nach und nach langsam; von Zeit zu Zeit treten heftige Erschütterungen ein; endlich hört Alles auf; der Kranke fühlt seine Glieder zerschlagen und schmerzhaft ermüdet. Wenn man hofft, dass die Ruhe anhaltend wird, tritt ein neuer Anfall ein, der heftiger ist als der vorhergehende; alle Theile des Gesichts und Mundes werden violett und durch Krämpfe verzerrt; die Anfälle folgen in immer kürzern Pausen; die Asphyxie dauert immer länger und der Tod ist die unvermeidliche Folge.

Bei der Section findet man, selbst wenn die Zufälle mehre Stunden gedauert haben, keine Spur von Entzündung im Darmkanale, aber zum Cerebrospinalsysteme scheint ein seröser Zufluss stattgefunden zu haben. (*Traité des maladies de plomb*, Bd. 2, S. 98.)

Behandlung. S. Kockelskörner.

Der Strychnos potatorum will ich hier nicht erwähnen, weil der Saft und die Kerne dieser Pflanze keine giftigen Eigenschaften haben.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Das Strychnin ist ein Alkaloid, dem man die giftigen Wirkungen der Nux vomica, der Faba Ignatii, des Upas und der Strychnos colubrina zum grössten Theile zuschreiben muss. Es wurde im Jahre 1818 von Pelletier und Caventou entdeckt. Man erkennt es an folgenden Eigenschaften. Es bildet ein weisses Pulver, welches jedoch aus einer Menge viereckiger, fast mikroskopischer Prismen besteht, die sich mit vierseitigen Pyramiden endigen; es ist geruchlos und hat einen unerträglich bittern Geschmack; es färbt Veilchensyrup grün und stellt die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiers wieder her, wenn es in Alkohol aufgelöst ist. Auf glühende Kohlen geworfen schwillt es auf, zersetzt sich gleich den vegetabilischen Substanzen, die Stickstoff enthalten, verbreitet einen ziemlich dicken Rauch und hinterlässt eine sehr umfängliche Kohle. Es verändert sich an der Luft nicht

und ist in Wasser unlöslich; wenigstens löst sich ein Theil von ihm nur in 6667 Theilen Wasser bei einer Temperatur von 10° auf. In kochendem Wasser löst sich etwas mehr als das Doppelte auf. In Alkohol und den flüssigen Oelen löst es sich weit leichter, besonders in der Hitze. Es verbindet sich mit verdünnten Säuren und bildet Salze, die im Allgemeinen in Wasser löslich sind und in denen Ammon, Galläpfelaufguss, gallus- und kleesaure Alkalien reichliche weisse Niederschläge erzeugen, die in Alkohol löslich sind. Das salpetersaure Strychnin ist an seinem perlmutterähnlichen Aussehen leicht zu erkennen. Die Eigenschaft, durch Salpetersäure geröthet zu werden, welche man ihm anfangs zugeschrieben hat, gehört ihm nicht an, wenn es rein ist, sondern hängt von einer gelben Substanz ab, die oft schwer von ihm ganz zu trennen ist; deshalb finden sich auch im Handel mehre Arten weisses Strychnin, die beim Zusatze von Salpetersäure roth werden. Chlorgold gibt dem Strychnin eine zeisiggelbe Farbe.

Mischung von Strychnin mit organischen Substanzen. — Erster Versuch. Eine Mischung von vegetabilischen und thierischen Speisen und essigsaurem Strychnin liess man 8—20 Tage ruhig stehen und setzte ihr sodann concentrirte Essigsäure zu; die filtrirte Flüssigkeit wurde bis zur Trockne abgedampft, der Rückstand in Alkohol wieder aufgelöst und endlich die alkoholische Lösung bis zur Consistenz eines weissen Extracts abgedampft. Dieses Extract gab mit Ammon einen braunen Niederschlag, der in verdünnter Essigsäure löslich war; diese Auflösung gab mit Chlor einen weissen Niederschlag und mit Jodkalium glänzende Nadeln. Es waren dies die Eigenschaften des Strychnins, aber das Zinnchlorür lieferte einen gallertartigen Niederschlag, statt eines weissen, in der Hitze löslichen und in langen Prismen krystallisirten; endlich lieferte der durch Ammon verursachte Niederschlag mit Schwefel- und Salpetersäure nicht die eigenthümlichen Merkmale des Strychnins. (Merck, *Journ. de pharm.*, Bd. 16, S. 380.)

Zweiter Versuch. Am 22. Juni 1842 vermischte man 6 Gran schwefelsaures Strychnin mit 18 Unzen destillirten Wassers, 3 Drachmen Bierhefe und 5 Drachmen Zucker. Die Mischung fing bald an zu gähren. Als nach mehren Tagen die Entbindung von Kohlensäure aufgehört hatte, dampfte man bis zur Trockne ab, löste den Rückstand wieder in kochendem Alkohol auf, dampfte die alkoholische Flüssigkeit ab und behandelte den Rückstand mit Wasser und Essigsäure. In dieser Flüssigkeit konnte man, als sie bis zur Syrupconsistenz abgedampft war, die Eigenschaften des Strychnins erkennen. (Larocque und Thibierge, *Journal de chimie méd.*, Oct. 1842.)

Dritter Versuch. Ich vermischte 4 Gran reines schwefelsaures Strychnin, welches durch Salpetersäure nicht geröthet wurde, mit zwei Unzen einer starken Abkochung einer menschlichen Leber; die bis zur

Trockne abgedampfte Flüssigkeit wurde mit Alkohol und Essigsäure, wie im vorigen Versuche, behandelt; das letzte, ziemlich dicke Produkt war fast schwarz und unerträglich bitter; durch Salpetersäure wurde es nicht geröthet und durch Chlorgold nicht gelb, sondern hellkaffeebraun.

Wenn es möglich ist, Strychnin oder seine Salze in gefärbten organischen Flüssigkeiten zu finden, so ist es nichtsdestoweniger zuweilen schwierig, die Gesammtheit seiner Merkmale zu constatiren. Man kann nicht zu vorsichtig sein, wenn man sich erklären soll, ob eine Vergiftung durch Strychnin stattgefunden hat; man muss besonders die anamnestischen Momente und Symptome berücksichtigen. (S. Morphium und Opium.)

Strychnin in einem Falle von gerichtlicher Ausgrabung. — Versuch. Am 11. Mai 1827 brachte man in ein Glas mit weiter Oeffnung Gedärme, 6 Gran essigsaures Strychnin in 3 Pfund Wasser aufgelöst und liess es an der Luft stehen. Am 8. August hatte die Mischung einen sehr übeln Geruch; die Flüssigkeit wurde filtrirt und bis zur Trockne abgedampft; das mit Alkohol behandelte, durch Thierkohle entfärbte und wiederum abgedampfte Produkt lieferte einen gelblichen Rückstand, der beim Zusatze von Salpetersäure sehr schön roth wurde und unerträglich bitter, ähnlich wie die Strychninsalze schmeckte[1]). Ich konnte also ein Strychninsalz mehre Monate nach seiner Vermischung mit thierischen Substanzen erkennen, selbst wenn die Mischung an der Luft gestanden hatte. Wie bei der Vergiftung durch Morphium- und Brucinsalzen genügt es also nicht, sich nur an die Erscheinungen der Farbe zu halten. Um die Existenz des Gifts nachzuweisen, muss man das Strychnin oder seine Salze ausscheiden, um alle ihre Eigenschaften constatiren zu können.

Brucin.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Die Versuche, welche Pelletier und Caventou an Thieren angestellt haben, beweisen, dass das Brucin, gleich dem Strychnin, heftige Anfälle von Tetanus hervorruft; dass es auf die Nerven wirkt, ohne das Gehirn und die intellectuellen Fähigkeiten zu afficiren; dass es aber zwölfmal weniger stark wirkt als das Strychnin. Es waren vier Gran Brucin nothwendig, um ein Kaninchen zu tödten. Ein ziemlich starker Hund, welcher 3 Gran dieses Giftes bekommen hatte, bekam heftige tetanische Anfälle, blieb aber am Leben. (*Journal de pharmacie*, Bd. 5, 1819.)

1) Ich habe schon gesagt, dass reines Strychnin durch Salpetersäure nicht roth gefärbt wird; allein es ist schwer, es in diesem Zustande zu erhalten, weshalb die im Handel vorkommenden Strychninsalze beim Zusatze dieser Säure fast stets roth werden.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Das Brucin ist eine alkalische, aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff bestehende Substanz, die im Jahre 1819 von Pelletier und Caventou in der Rinde der falschen Angustura (Brucea antidysenterica), welche ihm ihre giftigen Eigenschaften verdankt, entdeckt ist. Es ist fest, bildet bald schiefe, längliche Prismen, deren Basis ein Parallelogramm ist, bald blättrige, perlmutterweisse Massen, welche das Aussehen von Borsäure haben; zuweilen endlich gleicht es manchen Schwämmen. Es ist geruchlos, hat einen sehr bittern Geschmack, färbt Veilchensyrup grün und stellt die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiers wieder her, besonders wenn es in Alkohol aufgelöst war. Es verändert sich an der Luft nicht. Wird es in einer kleinen Glasröhre erhitzt, so schmilzt es bei einer Temperatur, die etwas höher ist, als die des kochenden Wassers, und gerinnt dann wie Wachs beim Erkalten; fährt man fort, es zu erhitzen, so zersetzt es sich unter Dämpfen und hinterlässt eine Kohle, wie die meisten vegetabilischen Substanzen, die Stickstoff enthalten. Ein Theil des Brucins löst sich in 850 Theilen kalten Wassers und 500 Theilen kochenden Wassers auf; in Weingeiste löst es sich in allen Verhältnissen. Es färbt die Eisenoxyde nicht blau und trennt das Jod nicht von der Jodsäure, wie das Morphium. Erhitzt man es mit dieser Säure, so wird es roth und liefert ein jodsaures Salz, welches nicht krystallisirt. Die verdünnten Säuren verbinden sich mit ihm und bilden Salze, die meist in Wasser löslich sind. Durch concentrirte Salzsäure erhält es eine rothe Farbe, die bei der Steigerung der Temperatur gelb und beim Zusatze von Zinnchlorür eine schöne violette wird. Hierdurch kann man die kleinsten Spuren von Brucin entdecken. Durch Chlorgo'd erhält man es in milchkaffeeähnlicher Farbe, die nachher chokoladenbraun wird.

Mischung von Brucin oder seinen Salzen mit organischen Substanzen. — Erster Versuch. Eine Mischung von essigsaurem Brucin und vegetabilischen und thierischen Substanzen wurde auf die schon angegebene Weise behandelt (siehe Strychnin, erster Versuch) und der Rückstand der abgedampften spirituösen Flüssigkeit von neuem mit Weingeist behandelt. Der Auflösung wurde Ammon zugesetzt; dieses fällte das Brucin nicht, sondern gab erst einen Niederschlag, nachdem die ammonhaltige Flüssigkeit abgedampft und mit Wasser und Thierkohle wieder aufgenommen war. (Merck, *Journ. de pharm.*, Bd. 16.)

Zweiter Versuch. Wir liessen eine Mischung von 6 Gran Brucin mit 16 Unzen Blut vom 2. Juni bis zum 3. August an der Luft stehen. Sie verbreitete einen sehr übeln Geruch. Sie wurde bis zur

Trockne abgedampft, der Rückstand in kochendem Alkohol aufgelöst, dann die Auflösung filtrirt, bis zur Trockne abgedampft und in Wasser mit etwas Essigsäure wieder aufgelöst. Diese Auflösung wurde, nachdem sie filtrirt und bis zur Syrupconsistenz abgedampft war, durch Salpetersäure geröthet und nahm beim Zusatze von Salpetersäure und Zinnchlorür eine violette Farbe an. (Larocque und Thibierge *Journ. de chim. méd.*, Oct. 1842.)

Dritter Versuch. Ich vermischte 4 Gran schwefelsaures Brucin mit 20 Unzen einer concentrirten Abkochung einer Menschenleber. Die bis zur Trockne abgedampfte Flüssigkeit wurde mit Alkohol gekocht. Die filtrirte und bis zur Syrupconsistenz abgedampfte Auflösung gab einen sehr bittern, röthlichbraunen Rückstand, dessen Auflösung in einer geringen Menge Wasser eine gelbe Farbe erhielt. Die in ziemlich grosser Menge zugesetzte Salpetersäure theilte dieser Auflösung eine blutrothe Farbe mit, die beim Erhitzen und dem Zusatze von Zinnchlorür schön violett wurde. Chlorgold theilte ihr sogleich eine Chokoladenfarbe mit.

Vierter Versuch. Ich gab einem Hunde 6 Gran schwefelsaures Brucin mit 2 Unzen Wasser und erhängte ihn 2 Stunden später. Ich schnitt seine Leber in kleine Stücke und kochte sie mit concentrirtem Weingeiste, filtrirte die Abkochung nach einer Viertelstunde und liess sie bis zur Consistenz eines weichen Extracts abdampfen. Als ich dieses Extract mit etwas Wasser verdünnte, überzeugte ich mich, dass es Brucin enthielt; es verhielt sich gegen Salpetersäure und Zinnchlorür wie im dritten Versuche.

Hieraus ergibt sich also, dass das Brucin absorbirt wird und in gefärbten organischen Flüssigkeiten leichter zu erkennen ist als das Strychnin. Soll der Sachverständige die Frage beantworten, ob Vergiftung mit Brucin oder einem seiner Salze stattgefunden hat, so möge er eben so vorsichtig sein, wie bei der Entscheidung, ob Morphiumvergiftung stattgefunden hat.

Brucin in einem Falle von gerichtlicher Ausgrabung. Salzsaures Brucin. — Versuch. Am 29. März 1826 brachte man in ein Glas mit weiter Oeffnung Gedärme, 18 Gran salzsaures Brucin und 3 Pfund Wasser und liess es an der Luft stehen. Am 10. Juli wurde die Flüssigkeit, die seit dem 9. April einen sehr übeln Geruch verbreitete, filtrirt. Sie wurde durch Ammon gefällt und lieferte beim Abdampfen einen weissen, etwas ins Gelbe spielenden Rückstand, der durch Salpetersäure stark geröthet wurde. Am 12. Mai 1827, 13½ Monat nach dem Anfange des Versuchs, stellte die Flüssigkeit die Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiers wieder her; sie war trüb und braun. Nach dem Filtriren war sie schmutziggelb und lieferte beim Abdampfen auf gelindem Feuer ein festes, gelbliches Produkt, welches durch Salpetersäure schön roth und beim Erhitzen mit

etwas Zinnchlorür violett wurde. Beim Zusatze von kaltem Wasser löste sich dieses Produkt zum Theil auf; die filtrirte, gelbliche, bitterschmeckende Auflösung wurde mit Ammon zersetzt, welches das völlig zu erkennende Brucin fällte.

Mit Wasser verdünntes salzsaures Brucin. Am 18. Juli 1826 brachte man in ein Glas mit weiter Oeffnung, welches Gedärme enthielt, 6 Gran salzsaures Brucin in 2 Pfund Wasser. Am 13. Mai 1827, d. h. 10 Monate nach dem Anfange des Versuchs, wurde die ziemlich gefärbte Flüssigkeit filtrirt und durch Thierkohle entfärbt. Als sie auf gelindem Feuer bis zur Trockne abgedampft wurde, liess sie einen kaum gefärbten Rückstand, der beim Zusatze von Salpetersäure sehr schön roth und dann durch Zinnchlorür violett wurde.

Festes salzsaures Brucin. Am 8. November 1826 vergrub man 18 Zoll tief eine Schachtel von dünnem Tannenholze, die einen Darm enthielt, in den man 12 Gran festes salzsaures Brucin, Fleisch, Eiweiss und Wassersuppe gebracht hatte. Nach 10 Monaten grub man die Schachtel wieder aus und kochte die im Darme enthaltenen Substanzen mehrmals mit Weingeist. Die verschiedenen Auflösungen wurden zusammengeschüttet, bis zur Trockne abgedampft und dem Rückstand Wasser und etwas Essigsäure zugesetzt. Die durch Thierkohle entfärbte und bis zur Trockne abgedampfte Flüssigkeit lieferte einen gelblichen, bittern Rückstand, der durch Salpetersäure zuerst prachtvoll roth und dann durch Zinnchlorür violett wurde.

Diese Versuche beweisen, dass es bei einer gerichtlichen Ausgrabung möglich ist, Brucin und salzsaures Brucin im Darmkanale selbst mehre Monate nach dem Tode nachzuweisen. Die Farbenveränderungen durch Salpetersäure und Zinnchlorür dürfen hier aber, wie beim essigsauren Morphium, nur für Indicien der Vergiftung angesehen werden, und bevor man eine solche mit Gewissheit annimmt, muss man das Brucin oder das Brucinsalz ausgeschieden haben, um seine verschiedenen Eigenschaften constatiren zu können.

Nux vomica.

Die Nux vomica ist der Kern von Strychnos nux vomica, einem Baume, der in Ostindien und auf der Insel Ceylon wächst und von Linné zur Pentandria monogynia, von Jussieu zu einer der Familie der Apocyneen benachbarten Gruppe gerechnet wird. Sie besteht nach Pelletier und Caventou aus Strychnin und Brucin, die mit einer eigenthümlichen Säure verbunden sind, der man den Namen Igasur- oder Strychninsäure gegeben hat, Wachs, einem festen Oel, einem gelben Farbstoffe, Gummi, Stärkemehl, Bassorin und Pflanzenfasern.

Merkmale. Runde, etwa 1 Zoll breite, gleich Knöpfen abgeplattete, 5—8 Millimeter dicke, graulichgelbe Kerne, in deren Mitte sich auf

beiden Seiten eine Art Nabel befindet. Ihre Oberfläche ist mit einem kurzen, haarigen, aschfarbigen, gelben, hornfarbigen oder schwärzlichen, sehr dünnen Ueberzuge bedeckt. Ihr Inneres ist hornartig, gewöhnlich weiss und halb durchsichtig, zuweilen schwarz und undurchsichtig und hat eine grosse Höhle, deren Wände sich berühren und überall 3 Millimeter dick sind. Dieser Kern ist geruchlos und besitzt einen sehr bittern, scharfen Geschmack.

Eigenschaften des Pulvers der Brechnuss. Es ist gelbgrau, von bitterm Geschmacke und einem eigenthümlichen, dem des Süssholzes ähnlichen Geruche. Auf glühenden Kohlen entzündet es sich, wenn die Temperatur ziemlich hoch ist; im entgegengesetzten Falle zersetzt es sich, verbreitet einen dicken, weissen Rauch, einen eigenthümlichen Geruch und hinterlässt einen Rückstand von Kohle. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es schwarz; durch Salpetersäure erhält es eine dunkelorangegelbe Farbe. Kocht man es einige Minuten lang mit destillirtem Wasser, so erhält man eine gelbliche, opalisirende, bittere Flüssigkeit, die durch Ammon dunklergelb und durch Salpetersäure röthlichgelb wird; durch weingeistigen Galläpfelaufguss wird sie etwas graulichweiss gefällt. Kocht man das Pulver mit Wasser und etwas Salpetersäure, und filtrirt, so erhält man eine trübe und etwas gelbliche Flüssigkeit, die durch Galläpfelaufguss gelblichweiss gefällt und durch Salpetersäure nach einigen Augenblicken roth gefärbt wird. Ammon färbt sie braun und schlägt schwärzliche Flocken zu Boden.

Wirkung der Brechnuss auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Ein mittelgrosser Hund bekam etwa ½ Drachme Brechnuss mit Honig vermischt. Nach 3 Viertelstunden krampfhafte Bewegung in den vordern Extremitäten, die auseinander gespreizt und gestreckt waren. Plötzlich erhob er sich, machte einige Sprünge mit steifem Rückgrate und nach hinten gekrümmtem Nacken, fiel nieder und bekam Zittern; endlich erschlafften alle Muskeln. Ein zweiter Anfall fing mit Krämpfen der Gesichtsmuskeln an; die starren Augen traten aus ihren Höhlen vor; bald nachher allgemeine tetanische Starre; Zittern des ganzen Körpers; die Zunge hing aus dem Maule und war gleich den Lippen violett; die Respiration war durch die tetanische Zusammenziehung der Brustmuskeln suspendirt; allgemeine Erschlaffung. In den Anfällen, die dem Tode vorhergingen, fand die Respiration während des Paroxysmus statt und die Zunge und die Lippen erhielten ihre natürliche Farbe wieder. Er starb im 15. Anfalle, 28 Minuten nach dem Eintritte der Zufälle; er hatte den Gebrauch seiner Sinne behalten. Durch Berührung, Drohungen oder Geräusch konnte man die Symptome steigern und selbst Anfälle hervorrufen; aber die Krämpfe der Gesichtsmuskeln wurden durch diese Mittel nicht verursacht. Section. Keine Spur

von Entzündung in dem Darmkanale, den Respirationsorganen und dem Gehirne; die Hirnsinus schienen etwas mit Blut überfüllt; im Magen fand man fast die ganze Brechnuss; das Herz enthielt schwärzliches, etwas geronnenes Blut, besonders im rechten Vorhofe. Dieser Versuch wurde an einem schwächern Hunde wiederholt. Die Resultate waren dieselben; nur erschienen die Zufälle der Vergiftung erst nach 1 Stunde und das Thier starb erst 1 Stunde nach dem Eintritte der Zufälle, die im Allgemeinen stärker waren.

Ein anderer Hund, der 12 Gran Brechnuss in Stücken bekommen hatte, wurde ½ Stunde später von ähnlichen Symptomen befallen und starb nach 25 Minuten.

Zweiter Versuch. Einem mittelgrossen Frosche gab man etwa 3 Gran geraspelte Brechnuss mit Honig vermischt. Nach 1 Viertelstunde war die Respiration beschleunigt und der Bauch aufgetrieben, der Körper starr und das Thier gab ein leises Geräusch von sich. Einige Minuten lang blieb es ruhig, sodann traten drei ähnliche Anfälle ein. Im fünften Anfalle Krämpfe und bedeutende Starre der Extremitäten und des Stammes; man konnte das Thier wie ein Stück Holz drehen. Die Flexion dauerte im Verhältnisse zur Extension nur sehr kurz. Vom Zustande des Sehvermögens konnte man sich wegen der fortdauernden Bewegung der Augenlider nicht überzeugen. Bei der Section fand man die Speiseröhre mit dickem Schleime angefüllt. Der grössere Theil der Brechnuss steckte in der obern Magenmündung und nur wenig im Magen; die Stellen des Oesophagus und des Magens, auf welche das Gift applicirt war, waren roth.

Dritter Versuch. Einem Hunde spritzte man 12 Gran wässeriges Extract der Brechnuss in den Pleurasack. Nach 1 Minute bekam er Tetanus; die Durchschneidung des Rückenmarks unter dem Hinterhauptsbeine beseitigte die Anfälle nicht; er bekam noch zwei Anfälle, ehe er starb.

Vierter Versuch. 6 Gran desselben Extracts wurden an der Spitze eines Holzstückchens getrocknet, welches sodann einem Hunde zwischen die Schenkelmuskeln gestossen wurde. Nach ½ Stunde trat Tetanus ein; das Thier bekam über 20 Anfälle und starb 40 Minuten später. Andere Hunde und Kaninchen, die mit demselben Gifte verletzt wurden, starben sehr schnell an Tetanus und Asphyxie.

Fünfter Versuch. Einem Hunde spritzte man 1 Unze einer Abkochung aus 1½ Unze Brechnuss und 20 Unzen Wasser in die Pleurahöhle. Es traten sogleich die oben erwähnten Erscheinungen und nach Ablauf 1 Minute der Tod ein. In der Pleura fand man keine Spur von Entzündung.

Sechster Versuch. In die Jugularvene eines grossen Hundes wurde ½ Unze derselben Abkochung gespritzt. Nach einigen Augen-

blicken traten Krämpfe und in Pausen tetanusähnliche Starre ein; die Schenkelarterie war sehr angespannt und pulsirte sehr langsam. Der Hund starb bald darauf. In den Gefässen fand man keine Veränderung.

Siebenter Versuch. Einem grossen Hunde wurden etwa 3 Unzen derselben Abkochung in das Zellgewebe des Rückens gespritzt. Nach 5 Minuten trat ein tetanischer Anfall und am Ende des zweiten Anfalls der Tod ein. Das Zellgewebe war nicht roth.

Achter Versuch. Einem kleinen Hunde gab man einen Bolus aus Brodkrume und 2 Gran des bittern Princips der Brechnuss mit etwas Oel und Zucker. Nach 7 Minuten zogen sich alle äussern Muskeln zusammen, er machte einen Sprung nach vorn, den man mit dem Abschnellen einer Feder vergleichen konnte, und fiel auf die Seite mit stark nach hinten gezogenem Kopfe und gestreckten Beinen; die Respiration war aufgehoben; allgemeines Zittern; die Sinnesorgane standen ihren Functionen vor; Harnentleerung. Auf diesen Zustand folgte Erschlaffung, allein bald nachher erschien der zweite und letzte Anfall mit denselben Zufällen, aber in geringerm Grade. Das Thier athmete am Ende des zweiten Anfalls ein- oder zweimal tief ein und starb sodann. Die beiden Anfälle dauerten nur 1 Minute. Bei der Section fand man die Zunge und die Lippen etwas violett; keine Veränderung im Darmkanale; die Blase war mit Urin angefüllt; die linken Herzhöhlen, die beiden Hohladern und die Drosseladern mit schwarzem Blute überfüllt.

Neunter Versuch. Man gab einem kleinen Hunde 2 Gran Brechnussöl, welches durch Weingeist ausgezogen war, mit Brotkrume. Nach $2^1/_4$ Stunde Auseinanderspreizen der Schenkel und in Pausen Starre der Bewegung. Nach 3 Stunden fand man ihn todt. Keine Veränderung in den Organen.

Zehnter Versuch. Einer einjährigen Ziege gab man drei Brechnüsse; sie zerkäute einen Theil von ihnen; starker Speichelfluss; Harndrang und mehrmals krampfhaftes Gähnen. Da sie am folgenden Tage wiederhergestellt war, so gab man ihr 6 Drachmen Brechnuss, ohne dass ein Zufall eintrat. Sie bekam später mehrmals von diesem Gifte, wurde aber durch dasselbe nicht belästigt. Vier Tage später, nachdem man ihr wieder Nux vomica gegeben hatte, tödtete man sie und fand im Magen einige unversehrte Stücke Brechnuss.

Erste Krankengeschichte. Daste, 45 Jahre alt, von kräftiger Constitution, beschloss in einem Anfalle von Eifersucht sich zu vergiften. In dieser Absicht bestreute er sein Abendessen am 13. Juni 1820 gegen 9 Uhr mit einer grossen Menge grobgepulverter Krähenaugen (für 5 Sgr.). Fast sogleich bekam er heftige Convulsionen. Ein Gesundheitsbeamter wurde gerufen, liess ihn mit Milch und vielem warmen Wasser erbrechen und ins Hospital des heiligen Ludwig bringen, in welchem er gegen 10 Uhr Abends ankam. Die Gesichtszüge waren

verzerrt, die Kräfte lagen tief darnieder; convulsivische Anfälle traten in kurzen Zwischenräumen ein (während eines dieser Anfälle fiel Daste aus dem Bette, erhielt aber nur eine leichte Quetschung an der Stirn); sie dauerten 1—2 Minuten und äusserten sich durch Starre aller Muskeln; der Stamm und die Extremitäten waren gewaltsam gestreckt, der Mund fest geschlossen. Der Kranke stiess Wehklagen aus und flehte um schnelle Hülfe; der Puls zeigte noch keine bedeutende Veränderung (2 Gran Brechweinstein riefen starkes Erbrechen hervor; laxirende Getränke und Klystiere). In der Nacht wurde die Sensibilität der Augen und des Gehörs sehr gesteigert; die Irritabilität der Muskeln war so bedeutend, dass man den Kranken nur zu berühren brauchte, um convulsivische Bewegungen hervorzurufen; auch das leiseste Geräusch genügte hierzu. Während der Convulsionen war der Puls frequent, aufgeregt und der Kranke in Schweiss gebadet, eine Erscheinung, die leicht zu erklären ist. Am 14. um 7 Uhr Morgens war der Kranke ruhiger; die convulsivischen Anfälle waren weniger häufig, weniger lang dauernd und minder heftig; doch traten sie noch nach den eben angeführten Ursachen ein. Der Puls zeigte keine fieberhafte Aufregung, Gefühl von Mattigkeit; keine Schmerzen im Unterleibe (6 Gran Opium in 4 Unzen Flüssigkeit). Um 9 Uhr Morgens hatten die convulsivischen Bewegungen aufgehört, der Sturm hatte sich gelegt und Alles schien einen glücklichen Ausgang anzuzeigen; diese trügerische Ruhe dauerte den ganzen Tag und die Nacht hindurch fort. Am 15. derselbe Zustand, keine Krämpfe; nur ein Gefühl von Schwäche und allgemeine Schmerzen (dieselbe Mixtur). Am Abend schien sich der Schmerz in der epigastrischen Gegend zu concentriren; trockne Haut, frequenter Puls. Am 16. um 6 Uhr Morgens kleiner, fast nicht wahrnehmbarer Puls, trockne und heisse Haut, rothe Ränder der Zunge, heftige Schmerzen in der epigastrischen Gegend, Pulsiren in ihr, ausserordentliches Darniederliegen der Kräfte, ungestörte Intelligenz, verzerrte Gesichtszüge, Tod um 10 Uhr Morgens (keine Starre der Extremitäten, klebriger Schweiss über den ganzen Körper).

Section, 48 Stunden nach dem Tode. 1) Schädelhöhle. Etwa 1 Unze Serum in den Seitenventrikeln des Gehirns; keine wahrnehmbare Veränderung in den Hirnhäuten und der Hirnsubstanz; ziemlich starkes seröses Exsudat in der Höhle der Arachnoidea des Rückenmarks; der hintere Theil dieser Membran mit sehr vielen unregelmässigen, knorpligen Lamellen von verschiedener Grösse besät. 2) Bauchhöhle. Grosse Leber; der Magen enthält einige Löffel einer schleimigen, sanguinolenten, bräunlichen Flüssigkeit; die Farbe seiner untern Fläche wechselt an verschiedenen Punkten vom Rothen bis zum Dunkelschwarzen, ohne dass man sagen kann, ob sie die Wirkung von Ecchymosen oder einer entzündlichen Thätigkeit ist. Das mit einer schleimigen, gelben

Flüssigkeit angefüllte Duodenum ist entzündet; die Röthe und die Injection der innern Membran erstreckt sich abnehmend weiter herab. Der mittlere Theil des Dünndarms ist verengert, seine Wände sind verdickt; die Schleimhaut ist an den Stellen, wo der Darm verengert ist, mit Geschwüren besät. Die kleine, zusammengezogene, leere Blase ist etwas entzündet und enthält einen Löffel voll puriformer Flüssigkeit. 4) Brusthöhle. Einige Verwachsungen zwischen der Pulmonar- und Costalpleura; die Lunge mit Blut überfüllt, besonders an der Basis, die wie roth gefärbt ist. Das Herz ist normal. 4) Aeusserer Habitus. Bedeutende Starre der Extremitäten (unmittelbar nach dem Tode waren sie biegsam); violette Farbe fast der ganzen Oberfläche der Haut. Diese Farbe war an den tiefsten Theilen, nach denen die Schwerkraft das Blut gezogen hatte, am stärksten. (Jules Clocquet.)

Zweite Krankengeschichte. Eine 26jährige Frau, die sich ums Leben bringen wollte, nahm am 21. April 1825 etwa 1 Unze fein gepulverter Krähenaugen und starb kurz nachher unter tetanischen Convulsionen. Bei der Section, die Ollivier, Drogard und ich auf die Aufforderung des königlichen Procurators machten, fanden wir unter andern Veränderungen ein starkes Exsudat von sanguinolentem Serum im Zellgewebe unter der Arachnoidea der Hirnlappen und gleichzeitig sanguinolentes Serum in den seitlichen Ventrikeln, in der Höhle der Arachnoidea des Gehirns und des Rückenmarks. Die Lunge, das Herz und die grossen Gefässstämme waren mit einer grossen Menge schwarzen und flüssigen Bluts angeschoppt. In der grossen Curvatur des Magens, welche eine gelbgraue Flüssigkeit enthielt, befand sich ein entzündlicher Flecken von dunkelrother Farbe, die von der Peripherie nach dem Centrum hin heller wurde.

Gerichtlich-medicinische Frage über die Brechnuss.

Fall von Vergiftung durch Brechnuss. Audouard, Apotheker in Beziers, wurde vom Instructionsrichter aufgefordert, ein Ragout zu analysiren, welches man für vergiftet hielt.

«Das Ragout war in einem kleinen, glasirten, irdenen Geschirre und bestand hauptsächlich aus Fleisch, Sellerie und festgewordener Sauce; es roch nach gekochtem Sellerie. Auf dem Boden des Geschirres lag ein grobes, bräunlichgrünes Pulver, ähnlich dem mit Oel oder Fett befeuchteten Pulver der Brechnuss.

«Ich schied das Pulver so viel als möglich durch öfteres Waschen mit kaltem destillirten Wasser ab, konnte jedoch nicht alles Fett abscheiden. Sodann stellte ich folgende Versuche an:

«1) Ich kochte einen Theil des Pulvers in der genügenden Menge destillirten Wassers. Die Abkochung, aus welcher ich das Fett durch Erkalten und Filtriren abgeschieden hatte, war gelblich, opalisirend, hatte

einen bittern Geschmack und röthete Lackmuspapier, aber nur schwach. Beim Zusatze von Ammon und Salpetersäure wurde seine Farbe dunkler und weingeistiger Galläpfelaufguss gab einen schwachen, graulichweissen Niederschlag.

«2) Einen andern Theil desselben Pulvers kochte ich mit destillirtem Wasser und concentrirter Essigsäure. Die Abkochung, aus welcher durch Erkalten und Filtriren Fett ausgeschieden war, war sehr klar und kaum gefärbt; sie schmeckte nach Essigsäure, auf welche bald ein sehr bitterer Geschmack folgte. Nachdem ich diese Abkochung in mehre Theile getheilt hatte, prüfte ich sie mit den folgenden Reagentien und erhielt die nachstehenden Resultate:

«Ammon gab einen weisslichen Niederschlag. Nachdem die überschüssige Säure durch Ammon gesättigt war, gaben Galläpfelaufguss, Jodkalium, chlorsaures Kali und kleesaures Ammoniak weissliche Niederschläge. Diese wurden mit destillirtem Wasser gewaschen und lösten sich zum grössten Theile in Weingeiste. Der kleine, ungelöst gebliebene Theil bestand nur aus organischen Substanzen.

«Chlorgold und Chlorplatin gaben einen gelblichen Niederschlag.

«Einen letzten Theil derselben Abkochung dampfte ich mit der nöthigen Vorsicht ab. Als ich die Abdampfung vor dem Eintritte der völligen Trockenheit unterbrach und die Flüssigkeit erkalten liess, bemerkte ich auf deren Oberfläche einige kleine, weissliche, krystallinische Punkte. Der Rückstand war eine bittere, gelbliche Substanz, welche an der Luft etwas feucht wurde.

«Concentrirte Salpetersäure färbte ihn sogleich schön roth. In Weingeist löste er sich zum Theil. Nachdem die erkaltete Auflösung filtrirt war, wurde sie bis zur Extractsconsistenz abgedampft und dem Rückstande Ammon, welches keinen Niederschlag gab, und sodann verdünnte Essigsäure zugesetzt. Ich filtrirte die Auflösung; die Flüssigkeit war hell und gefärbt, sauer und bitter zugleich. Ich prüfte sie mit Ammon, Galläpfelaufguss, Jodkalium, kleesaurem Ammoniak, chlorsaurem Kali, Chlorgold und Chlorplatin.

«Das erste Reagens erzeugte den schon erwähnten Niederschlag. Das zweite, das dritte und vierte gaben dieselben Niederschläge wie oben, aber ohne dass man nöthig hatte, den Ueberschuss der Säure durch Ammon zu sättigen. Die drei letzten Reagentien gaben keinen Niederschlag, selbst nachdem die überschüssige Säure mit Ammon gesättigt war.

«Die Niederschläge, welche die drei ersten Reagentien geliefert hatten, waren im wasserhaltigen Weingeiste vollständig löslich. Der mit dem vierten Reagens erhaltene Niederschlag löste sich in ihm nur zum Theil auf, weil etwas kleesaurer Kalk ungelöst blieb.

«Endlich dampfte ich den letzten Theil der essigsauren Lösung bis zur Trockne ab. Der Rückstand war eine gelbliche, bittere Substanz, die durch concentrirte Salpetersäure sogleich hochroth gefärbt wurde.

«Aus der Gesammtheit der angegebenen Erscheinungen schliesse ich, dass das mit dem Ragout in ziemlich grosser Menge vermischte grobe Pulver geriebene Brechnuss war, denn es hatte deren physikalische Merkmale und ergab dieselben Reactionen, wie die Strychninsalze.» (*Journ. de chim. méd.*, Februar 1851.)

Faba Sti Ignatii.

Die Ignazbohne ist der Kern der Ignatia amara, eines kleinen, auf den Philippinen wachsenden Baumes, der zur Pentandria monogynia gerechnet wird und mit den Strychnos viele Aehnlichkeit hat.

Merkmale der Ignazbohnen. Sie sind von der Grösse der Oliven, auf einer Seite rund und convex, auf der andern winklig und drei- oder viereckig; am Ende haben sie die Narbe des Anheftungspunktes; ihre innere Substanz ist hornartig, halbdurchsichtig, mehr oder minder braun und sehr hart; auf der Oberfläche sind sie undurchsichtig und wie mit einem graulichen Staube bedeckt, der fest anhängt; sie haben einen sehr bittern Geschmack und keinen Geruch. Diese Kerne liegen zu etwa je 20 in einer holzigen und dicken Hülle, die eine Art ovaler, pyramidaler Beere bildet.

Die Ignatiusbohne besteht aus demselben Stoff, wie die Brechnuss, aber in verschiedenen Verhältnissen. So scheint sie etwa dreimal so viel Strychnin zu enthalten, als die Nux vomica. (Pelletier und Caventou.)

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem Hunde von mittler Grösse gab man $\frac{1}{2}$ Drachme geriebener Ignazbohne mit Butter vermischt. Nach 5 Minuten fing er an zu keuchen. $\frac{1}{4}$ Stunde später streckte er sich von Zeit zu Zeit krampfhaft. Nach kaum $\frac{1}{2}$ Stunde trat Tetanus ein, auf den noch 10 Anfälle folgten, von denen mehre durch Geräusch oder Berührung hervorgerufen waren. Er starb nach 20 Minuten.

Zweiter Versuch. Ein anderer Hund, der nur 10 Gran von diesem Pulver genommen hatte, starb nach 3 Stunden im vierten Anfalle.

Dritter Versuch. Das Extract der Ignazbohne wirkt, wenn es in die Pleurahöhle, in den Bauchfellsack gebracht oder äusserlich applicirt wird, wie das Upas oder das Extract der Brechnuss.

Upas tieuté.

Das Upas tieuté ist der Saft einer Pflanze aus der Familie der Strychnos. Das Wort Upas bedeutet vegetabilisches Gift und die Javanen gebrauchen zwei Arten zur Vergiftung ihrer Pfeile. Das erste ist das Upas tieuté, welches von einer Liane gewonnen wird und nach Pelletier und Caventou aus Strychnin in Verbindung mit einer Säure und zwei färbenden Stoffen besteht; das zweite wird Upas antiar genannt und kommt von einem grossen Baume. Diese beiden Arten sind von den Schriftstellern mit Unrecht unter dem Namen Boa oder Bohan upas zusammengefasst.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Bestreicht man ein Stückchen Holz von der Grösse und der Form eines gewöhnlichen Federkiels mit Upas tieuté, lässt dieses auf seiner Oberfläche trocknen und stösst es einem Hunde in die Muskeln des Oberschenkels, so wird dieser nach 2 oder 3 Minuten unwohl und sucht sich in einer Ecke des Zimmers zu verstecken; fast sogleich ziehen sich die Muskeln des Körpers zusammen, die Rückenmuskeln werden starr und die Vorderbeine verlassen einen Augenblick die Erde. Diese Contraction ist nur augenblicklich; das Thier ist einige Secunden lang ruhig; es erfolgt dann eine neue allgemeine Contraction, die stärker als die erste ist und länger dauert; die Wirbelsäule wird stärker gestreckt, die Respiration beschleunigt, die Zufälle hören plötzlich auf und die Respiration wird langsam. Auf diese Ruhe, die nur 1 Minute dauert, folgt von Neuem eine starke und allgemeine Contraction; die Vorderpfoten werden nach hinten gezogen, die Respiration ist sehr beschleunigt, die Wirbelsäule gestreckt und der Kopf stark nach oben und hinten gezogen. Da der Thorax nicht mehr unterstützt wird, so läuft das Thier rasch auf den hintern Extremitäten, während eine stärkere Contraction eintritt; die Rückenmuskeln heben den Kopf und die Brust empor; die hintern Extremitäten werden starr und unbeweglich; das Thier fällt zuerst auf den Unterkiefer und dann auf die Seite. Es tritt nun vollständiger Tetanus mit Unbeweglichkeit des Thorax und Aufhören der Respiration ein; Zunge und Zahnfleisch sind violett und kündigen die Asphyxie an. Dieser Zustand dauert etwa 1 Minute; sodann verschwindet der Tetanus plötzlich und die Asphyxie nach und nach, während die Respiration wieder eintritt. Während dieser Anfälle bleiben die Functionen der Sinnesorgane und des Gehirns unverändert; erst wenn die Asphyxie den höchsten Grad erreicht, wird die Thätigkeit dieser Organe geschwächt. Nach 1 Minute tritt eine neue, allgemeine, sehr heftige Contraction ein, ähnlich der Wirkung eines elektrischen Stromes auf das Rückenmark eines kürzlich getödeten Thieres. Es tritt

Asphyxie ein und etwas vor ihrem Verschwinden krampfhafte Bewegungen des Gesichts. Die Berührung irgend eines Körpertheils verursacht leicht diese allgemeine tetanische Starre; das Thier stirbt 5, 6, 7 oder 8 Minuten nach dem ersten Anfalle. Der Zustand der innern Organe beweist, dass es an Asphyxie gestorben ist; bei der Untersuchung der Wunde findet man, dass die giftige Substanz in die Muskeln gedrungen ist und dass alle von ihr berührten Theile bräunlichgelb gefärbt sind. Bei Pferden und Kaninchen finden dieselben Erscheinungen statt, nur sind die tetanischen Anfälle bei kräftigen und erwachsenen zahlreicher.

Zweiter Versuch. Man amputirte einem Hunde den rechten Oberschenkel, legte die Schenkelarterie und die Schenkelvene von den durchschnittenen Nachbartheilen blos, unterband die durchschnittenen Gefässe, durchsägte den Schenkelknochen, so dass der Kreislauf nur durch eine Arterie und eine Vene unterhalten wurde, und legte Lappen und Sägespäne zwischen die durchschnittene Fläche. Sodann stiess man eine mit 3 Gran Upas bestrichene Holzspitze in das isolirte Glied; nach 10 Minuten erfolgte ein Anfall von Tetanus. Es trat ein zweiter Anfall und nach 15 Minuten der Tod ein.

Dritter Versuch. Eine kleine Quantität Upas wurde in Wasser gelöst und einem Hunde in das Bauchfell gespritzt. Nach 20 Secunden traten die eben angegebenen Erscheinungen ein und im dritten Anfalle starb das Thier.

Vierter Versuch. Eine Schlinge des Dünndarms wurde aus dem Unterleibe gezogen und zweimal unterbunden. Zwischen beiden Ligaturen wurde eine kleine Oeffnung gemacht und durch diese 8 Tropfen Upas mit ½ Drachme Wasser eingespritzt; eine dritte Ligatur wurde angelegt, um das Ausfliessen der Auflösung zu verhindern und der Darm zurückgebracht. Die Wundränder der Bauchwand wurden durch ein Heft vereinigt. Die Anfälle begannen erst nach 6 Minuten; das Thier starb nach 15 Minuten.

Wird das Upas in den Dickdarm, die Blase und die Scheide gespritzt, so verursacht es stets den Tod unter den Zeichen einer langsamen und schwachen Absorption.

Fünfter Versuch. Aus der durchschnittenen Bauchwand zog man das rechte Ende des Magens, legte eine Ligatur 4 Linien über dem Pylorus an, machte an der Ligatur einen kleinen Einschnitt in den Magen und spritzte durch diesen etwa 2 Gran Upas in Wasser gelöst ein. Eine zweite Ligatur verhinderte das Ausfliessen der eingespritzten Flüssigkeit und die äussere Wunde wurde durch ein Heft vereinigt. Der tetanische Anfall trat erst nach 1 Stunde ein [1].

1) Bei der Section aller dieser Thiere fand man nie die geringste Spur von örtlicher Reizung.

Sechster Versuch. Einem kräftigen Pferde spritzte man 8 Tropfen Upaslösung in die Drosselader; es bekam sogleich einen tetanischen Anfall und starb nach nicht vollen 3 Minuten; 12 Tropfen desselben Giftes wurden einem Hunde in die Schenkelarterie gespritzt; die Wirkungen auf das Rückenmark traten erst 7 Minuten nach der Einspritzung ein.

Siebenter Versuch. Man spritzte in die Carotis etwas Upas; in demselben Augenblicke wurden die intellectuellen Functionen pervertirt; das Thier nahm den Kopf zwischen die Vorderbeine und rollte sich kugelförmig zusammen; diese Wirkungen liessen bald nach und es traten nun alle Symptome der Einwirkung des Upas auf das Rückenmark ein.

Achter Versuch. Einem erwachsenen und kräftigen Hunde brachte man Upas in den Oberschenkel und durchschnitt das Rückenmark zwischen dem Hinterhaupte und dem ersten Halswirbel beim Eintritte einer starken tetanischen Contraction. Der Anfall hörte nicht allein nicht auf, sondern es traten in der folgenden Viertelstunde vier neue Anfälle ein [1]).

Neunter Versuch. Man durchschnitt das Rückenmark hinter dem Hinterhaupte und spritzte in den linken Pleurasack 8 Tropfen Upas mit 1 Drachme Wasser. Die Zufälle traten eben so stark und eben so rasch ein, als wäre das Rückenmark nicht durchschnitten; sie dauerten eben so lange, als der Kreislauf.

Zehnter Versuch. 8 Tropfen Upas wurden mit Wasser verdünnt und einem starken Hunde in die Pleurahöhle gespritzt; in demselben Augenblicke wurde ein Fischbeinstäbchen in den Wirbelkanal eingestossen; das ganze Rückenmark folgte dem Fischbeinstab, als man ihn herauszog. 10 Minuten nach der Zerstörung des Rückenmarks war der Kreislauf noch sehr wahrnehmbar und noch keine Contraction eingetreten.

Elfter Versuch. Dieselbe Menge Upas wurde einem Hunde ins Bauchfell gespritzt und, sobald Tetanus eintrat, ein Fischbeinstäbchen in den Wirbelkanal gestossen. Der Tetanus hörte in den Vorderpfoten auf, als das Fischbeinstäbchen in die Dorsalgegend kam; er dauerte dagegen in den hintern Extremitäten fort, deren Contractionen erst aufhörten, als das Stäbchen an das Ende des Rückenmarks kam.

Zwölfter Versuch. Man spritzte 8 Tropfen Upas, mit Wasser verdünnt, in den Cervicaltheil des Spinalkanals; sogleich darauf trat Starre

1) Durchschneidet man jungen und kräftigen Thieren das Rückenmark, so dauert der Kreislauf noch 15, 20 oder 25 Minuten fort; dagegen hört er fast augenblicklich auf, wenn die Thiere durch Alter, Hunger oder andere Ursachen geschwächt sind.

der vordern Extremitäten ein, die über 6 Minuten dauerte; erst am Ende der 6. Minute nahmen die hintern Extremitäten Theil an der allgemeinen Starre; in der 10. Minute waren die vordern Extremitäten nicht mehr starr; die hintern waren es noch, wurden aber bald wieder schlaff.

Dreizehnter Versuch. Man brachte Upas auf den Lumbartheil des Rückenmarks; nur die hintern Extremitäten wurden vom Tetanus befallen. Nach einigen Augenblicken wurde das Gift auf den Cervicaltheil gebracht, und in demselben Augenblicke wurden die vordern Extremitäten davon befallen.

Vierzehnter Versuch. Der obere Theil des Nerv. ischiad. wurde blosgelegt und mit einem Bleiblättchen aufgehoben. Man tröpfelte einige Tropfen Upas auf den Nerven und öffnete ihn der Länge nach, um das Gift besser eindringen zu lassen. Ausser den Schmerzen im verletzten Nerven trat kein Zufall ein und die Heilung erfolgte bald. (Magendie und Delille.)

Behandlung siehe Kockelskörner.

Schlussfolgerungen über die Wirkungen des Strychnins, Brucins, der Brechnuss, Ignazbohne, des Upas tieuté auf den thierischen Organismus. Aus den Versuchen an lebenden Thieren und mehren Beobachtungen an Menschen ergibt sich Folgendes: 1) Diese verschiedenen Substanzen wirken auf den Menschen und sehr viele Thiere sehr giftig. 2) Dasselbe gilt vom wässerigen und spirituösen Extracte der Brechnuss und Ignazbohne. 3) Von allen diesen Substanzen sind das Strychnin und seine Salze die stärksten. 4) Die Wirkung des Brucins ist etwa 12mal weniger energisch, als die des Strychnins; die Salze wirken stärker, als die Basen und zwar, weil sie löslicher sind. 5) Das wässrige Extract ist stärker als das Pulver, aber weniger stark als das spirituöse Extract. 6) Das spirituöse Extract der Ignazbohne ist unter übrigens gleichen Umständen stärker als das der Brechnuss, weil es weit mehr Strychnin enthält. 7) Dieser Basis und dem Brucin verdankt die Brechnuss und die Ignazbohne ihre giftigen Eigenschaften, während die Wirksamkeit des Upas vom Strychnin abhängt. 8) Wenn die fette Substanz, die man mit Aether aus der Nux vomica und der Faba Sti Ignatii auszieht, gleich den stärksten Giften wirkt, so muss dieses ihrem Gehalte an Strychnin und Brucin zugeschrieben werden. 9) Diese Gifte erzeugen stets Tetanus, Unbeweglichkeit des Thorax und folglich Asphyxie, an welcher die Thiere sterben, wie Magendie und Delille hinsichtlich des Upas tieuté und der Brechnuss bewiesen haben. 10) Sie wirken sehr stark, wenn sie in die Brust- und Unterleibshöhle oder in die Jugularvene gebracht werden, während ihre Wirkung weniger heftig ist, wenn man sie auf das Unterhautzellgewebe bringt oder in die vom Herzen entfernten Arterien injicirt; die Wirkung ist noch schwächer, wenn man sie in den Darmkanal

oder auf die Schleimhäute bringt. 11) Sie wirken nicht auf die Thiere, deren Rückenmark man mittelst eines Fischbeinstäbchens zerstört hat. 12) Selbst wenn es durch spätere Beobachtungen bewiesen würde, dass sie stets die Gewebe entzünden, mit denen sie in Berührung gebracht werden, so darf man diese örtliche Reizung doch nicht für die Todesursache halten. 13) Diese hängt von der Absorption der wirksamen Bestandtheile dieser Stoffe ab, welche nach Magendie durch die Venen zu erfolgen scheint: von ihrer Aufnahme in den Kreislauf und der Reizung des Rückenmarks. Flourens glaubt, dass der Theil des Gehirns, auf den die Nux vomica speciell wirkt, das Rückenmark ist.

Bonnefin und Brown-Séquard schliessen aus ihren Versuchen Folgendes: 1) Die Krämpfe, welche das Strychnin erzeugt, entstehen nicht durch eine directe Einwirkung desselben auf die Muskeln oder die motorischen Nerven. 2) Das Strychnin verursacht die Krämpfe ebensowenig durch eine Wirkung auf das Gehirn. 3) Das Strychnin verursacht den Tetanus nicht durch Reizung, sondern durch die gesteigerte vitale Thätigkeit des Theils des Nervensystems, auf welchen es wirkt. 4) Das Strychnin verursacht den Tetanus nicht durch Steigerung der Reizbarkeit der hintern Wurzeln, sondern durch Steigerung der Reflexthätigkeit des Hirn- und Rückenmarksystems (*Inauguraldissertation*, Paris 1851).

Rinde der falschen Angustura.

Sie kommt nach einigen Botanikern von der Brucaea antidysenterica oder ferruginea, nach andern aber von einem Baum, dessen Name noch unbekannt ist.

Merkmale. Sie ist gewöhnlich zusammengerollt, compact, schwer und weit dicker, als die der wahren Angustura. Ihre Farbe ist innen graugelblich, aussen wechselnd, was von den Verschiedenheiten des Oberhäutchens abhängt. Dieses ist bald dünn, gelblichgrau und mit weisslichen Auswüchsen besät, bald mit einer rosenfarbigen Substanz bedeckt, bald endlich sehr runzlig und verschiedenfarbig gefleckt. In diesem letztern Falle ist die Rinde im Allgemeinen dicker und umfänglicher, aber etwas weniger eisenfarbig als die andere. Ihr Geruch ist fast null, dem der Ipecacuanha ähnlich. Der Geschmack ist sehr bitter, die Bitterkeit haftet sehr lange Zeit auf dem Gaumen, ohne Schärfe auf der Zungenspitze zu hinterlassen. Die Farbe des Pulvers ist nach dem Zustande der Epidermis etwas verschieden, aber gewöhnlich gelblichweiss.

Schüttelt man das Pulver der falschen Angustura einige Minuten lang mit Wasser und etwas Salzsäure, so erhält man eine gelbliche Flüssigkeit, die beim Zusatze von Eisencyankalium sogleich grün wird, und nach einigen Stunden Berlinerblau absetzt.

Die wässrige Auflösung dieser Rinde röthet Lackmuspapier kaum, wird durch schwefelsaures Eisenoxyd etwas getrübt und theilt ihm eine flaschengrüne Farbe mit; Eisencyankalium bewirkt eine grüne Trübung, und die Mischung wird beim Zusatze von Salzsäure grünlich. Durch eine kleine Menge Kali erhält sie eine flaschengrüne Farbe, die bei einem weitern Zusatze von Kali dunkelorange mit einer grünlichen Schattirung wird; die Flüssigkeit behält ihre Durchsichtigkeit. Die wässrige Auflösung der wahren Angustura zerstört dagegen die Farbe des Lackmuspapiers, liefert mit Eisenvitriol einen sehr reichlichen weisslichgrauen Niederschlag, der im Ueberschusse löslich ist und wird durch Eisencyankalium nicht getrübt, ausser beim Zusatze von Salzsäure, denn dann gibt sie einen sehr reichlichen gelben Niederschlag. Aetzkali färbt sie grünlichorangegelb und fällt sie.

Die von Pelletier und Caventou im Jahre 1819 vorgenommene chemische Untersuchung der Rinde der falschen Angustura beweist, dass sie Gerbsäure in Verbindung mit Brucin, eine fette Substanz, viel Gummi, einen gelben, dem in der Nux vomica ähnlichen Farbstoff, viel Holzfaser und einige Spuren von Zucker enthält.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem mittelgrossen Hunde gab man 8 Gran fein gepulverter falscher Angusturarinde. Nach 7 Minuten wurden die Muskeln der Extremitäten von Krämpfen befallen; aus den stieren Augen flossen viele Thränen; der Hund lief in die Ecken des Laboratoriums und keuchte fortwährend. 12 Minuten nach dem Einbringen des Giftes hatte die Aufregung zugenommen; der Kopf wurde von Zeit zu Zeit nach hinten gezogen; der Hund lief 12—15 Schritte vorwärts und war so verwirrt, dass er mit der Schnauze an ein Fass stiess und sogleich umfiel. Seine Augen traten nun vor und wurden unbeweglich, die Conjunctiva war roth, alle Muskeln des Stammes und der Extremitäten waren stark contrahirt, die Ohren standen nach hinten; die Sinnesorgane waren gegen äussere Eindrücke unempfindlich. Dieser Anfall dauerte 5 Minuten, aber die Sinnesorgane blieben nur in der ersten Minute unempfindlich, denn in der Mitte und gegen das Ende des Anfalles genügte die Annäherung eines Stockes, um die Starre und alle andern Symptome zu steigern. Am Ende dieses Anfalles suchte das Thier sich wieder zu erheben; der Rachen stand weit offen und die Respiration war sehr keuchend. Nach 10 Minuten ein neuer Anfall, der 4 Minuten dauerte. Der Tod erfolgte 5 Viertelstunden nach dem Einbringen des Giftes in Folge eines dritten Anfalles. Die Section wurde nach 20 Minuten gemacht. Das Herz schlug nicht mehr; das Blut in den Höhlen war schwärzlich, zum Theil flüssig und zum Theil geronnen. Die mit schwärzlichem Blute überfüllte Lunge knisterte etwas weniger, als in der

Norm. Der Magen enthielt viel Futter, denn es hatte kein Erbrechen stattgefunden; der Darmkanal war gesund.

Zweiter Versuch. Man bestreute eine Wunde am innern Theil des Oberschenkels eines grossen Hundes mit 9 Gran Angusturapulver. Da am dritten Tage noch kein Symptom eingetreten war, so brachte man auf das Zellgewebe des andern Oberschenkels 36 Gran desselben Pulvers. Nach 7 Stunden trat ein ähnlicher tetanischer Anfall, wie im ersten Versuche ein und dauerte 10 Minuten; am Ende desselben starb der Hund. Bei der am folgenden Tage vorgenommenen Section fand man die innern Organe unverändert; die erste Wunde war roth, infiltrirt, ohne Schorf.

Dritter Versuch. Einem kleinen, kräftigen Hunde gab ich 2½ Gran wässeriges Extract der falschen Angustura und, da nach 1 Stunde noch kein Symptom eingetreten war, nochmals 6 Gran. Nach einigen Augenblicken bekam er allgemeines Zittern und setzte sich auf die Hinterpfoten; sein Körper krümmte sich bogenförmig; er fiel auf die Seite; die Muskeln waren ausserordentlich starr, die Pupillen erweitert, die Sinnesorgane gegen äussere Eindrücke unempfindlich und die Pupillen sehr beweglich. Gegen das Ende des Anfalls, der 2½ Minute gedauert hatte, bekam er den Gebrauch seiner Sinne wieder; er stand auf und lief im Laboratorium umher. Nach 4 Minuten suchte man ihn zu erschrecken; er fiel sogleich wieder hin, der Kopf wurde nach hinten gezogen und die Respiration suspendirt. Nach 1 Minute keuchte er stark. Nach 2 Minuten bekam er einen dritten Anfall, während dessen die Sinnesorgane unempfindlich schienen. Das Ende dieses Anfalles wurde durch tiefe Inspirationen und Krämpfe der Gesichtsmuskeln bezeichnet. 3 Minuten später starb das Thier und wurde sogleich geöffnet. Die Herzhöhlen zogen sich nicht mehr zusammen; das Blut in ihnen war schwarz und flüssig; die wenig knisternde Lunge etwas dichter; der Darmkanal gesund.

Vierter Versuch. ½ Drachme desselben Extracts wurde einem kleinen Hunde auf das Bindegewebe des innern Theils des Oberschenkels gebracht. Nach 5 Minuten Zittern der Extremitäten und nach 1 Minute sehr starker Anfall; die Muskeln des Gesichts, der Augenlider und der Kiefer wurden von Krämpfen bewegt; die Sinnesorgane waren frei, die Pupillen etwas erweitert, die Respiration fast aufgehoben. Dieser Anfall dauerte beinahe 5 Minuten; die Glieder wurden schlaff, der Hund athmete dreimal tief ein und starb 11 Minuten nach der Operation. Man öffnete ihn sogleich. Das Herz pulsirte nicht mehr; in allen seinen Höhlen war das Blut flüssig und schwarz. Die Lunge war etwas dichter als gewöhnlich, und mit schwärzlichem Blute überfüllt.

Fünfter Versuch. Einem Hunde wurden 3½ Gran wässeriges Angusturaextract in ½ Unze Wasser in die Drosselader gespritzt. Er be-

kam sogleich die oben erwähnten Symptome und starb 5 Minuten nach der Einspritzung. Er wurde in demselben Augenblicke geöffnet; das Herz war durch sehr vieles geronnenes Blut ausgedehnt.

Sechster Versuch. Um 7 Uhr Morgens gab man einem kräftigen Hunde 1½ Gran gelben Bitterstoffs aus dieser Angustura. Nach 5 Minuten traten alle charakteristischen Symptome der erwähnten Anfälle ein, und das Thier starb nach 15 Minuten am Ende des zweiten Anfalles.

Nach Emmert ist diese Angustura ein heftiges Gift für den Menschen, die Säugethiere, die Vögel, die Fische und die Reptilien wenn es auf die Schleimhäute, auf Wunden, die Pleura, das Bauchfell und alle die Theile gebracht wird, welche viele Blutgefässe enthalten; dagegen ist sie unwirksam oder wenig wirksam, wenn sie mit den Nerven, den Sehnen oder der unverletzten Epidermis in Berührung gebracht wird. Man kann die Wirkungen dieses Giftes vollständig aufheben, wenn man den Kreislauf in dem Theile unterbricht, auf den es applicirt ist; die Durchschneidung der Nerven verhindert dagegen die Erscheinung der Vergiftung nicht. Essig, Terpentinöl und Kaffee hindern die Wirkungen der Angustura nicht; der Kaffee beschleunigt sie vielmehr, während sie das Terpentinöl etwas zu vermindern scheint. Nach dem Tode haben die unwillkürlichen Muskeln ihre Irritabilität noch, wenn die dem Willen unterworfenen kein Zeichen mehr von ihr geben.

Erste Beobachtung. Ich litt vor mehren Jahren an einem sehr hartnäckigen Tertianfieber. Da ich von der China nur wenig Erfolg gesehen hatte, so beschloss ich, die Angustura zu versuchen, und liess einen starken weinigen Aufguss von ihr bereiten. Als ich die Arznei erhielt, wollte ich sie nur schmecken und trank kaum drei Viertel eines kleinen Liqueurglases. Die Bitterkeit war unerträglich und verursachte fast sogleich Brechneigung, die am Ende schmerzhaft wurde, ohne dass Erbrechen folgte. Nach einigen Minuten bekam ich Hirncongestionen, Schwindel, Ohrensausen; es wurde mir vor den Augen dunkel; ich konnte die untern Extremitäten nicht beugen und jeder Versuch dazu verursachte die heftigsten Schmerzen; die obern Extremitäten blieben frei, allein es entstand wahrer Trismus, der mir die Stimme benahm. Ich hatte in einem Schränkchen eine Flasche stehen, die gleiche Theile Essigäther und Laudanum enthielt; es gelang mir, obgleich nach vieler Mühe, es meiner Umgebung durch Zeichen mitzutheilen, und nachdem man mir es gegeben hatte, goss ich von dieser Mischung in die hohle Hand und saugte es auf. Kurz nachher trat eine bedeutende Besserung ein und eine zweite Dosis der Mischung, sowie eine Tasse Kamillenthee beseitigten die Zufälle, die im Ganzen 2 Stunden gedauert hatten. Es blieben nur ausserordentliche Mattigkeit und sehr starker Appetit zurück, den ich mit Vergnügen und ohne Nachtheil befriedigte. Wahrscheinlich

würde diese Vergiftung und ihre Folgen weit gefährlicher gewesen sein, wenn die Dosis der Angustura bedeutender gewesen wäre. (Marc im *Journal de pharmacie*, Theil II, p. 507, Jahr 1816.)

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich Folgendes: 1) Die falsche Angustura ist dem Menschen, den Säugethieren im Allgemeinen, den Vögeln, den Fischen und den Reptilien sehr giftig, wenn man sie auf die Schleimhäute, die Wunden, die Pleura, das Bauchfell u. s. w. bringt. 2) Sie ist wirkungslos oder hat nur sehr unbedeutende Wirkung, wenn man sie mit den Nerven, den Sehnen oder der unverletzten Epidermis in Berührung bringt. 3) Dasselbe gilt vom wässerigen und spirituösen Extract der falschen Angustura, sowie der von Planche dargestellten gelben Substanz. 4) Dem Brucin muss man die giftigen Eigenschaften dieser verschiedenen Stoffe zuschreiben, und wenn die gelbe bittere Substanz wirksamer ist, als die gepulverte Rinde, so liegt der Grund darin, weil sie weit mehr Brucin in einem bestimmten Volumen enthält. 6) Die Angustura wirkt auf den thierischen Organismus wie die Nux vomica, die Faba Sti Ignatii u. s. w. 7) Nach dem Tode der Thiere behalten die dem Willen nicht unterworfenen Muskeln noch ihre Reizbarkeit, während die dem Willen unterworfenen kein Zeichen mehr von sich geben.

Behandlung siehe Kockelskörner.

Ticunas.

Condamine sagt uns in der Beschreibung seiner Reise nach Südamerika, dass das Ticunas ein Extract ist, welches durch Kochen des Saftes verschiedener Pflanzen und hauptsächlich gewisser Lianen bereitet wird. Es sollen über 30 Arten von Pflanzen oder Wurzeln zur Bereitung dienen. Die Indianer bereiten es stets auf dieselbe Weise und befolgen genau die von ihren Vorältern überlieferte Vorschrift.

Das Ticunas löst sich sehr leicht in Wasser, den Mineral- und Pflanzensäuren; es braust weder mit Säuren noch mit Alkalien auf, färbt den Rübensaft weder roth noch grün, und trocknet ohne Einrisse.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Aus den Versuchen von Fontana über dieses Gift lässt sich Folgendes schliessen: 1) Sein Geruch ist nicht schädlich. 2) Dasselbe gilt von den Dämpfen die es verbreitet, wenn es auf glühende Kohlen geworfen wird. Die Behauptung von Condamine, die zum Tode verurtheilten Weiber würden durch diese Dämpfe getödtet, ist also falsch. 3) Es hat keine Wirkung, wenn es auf die Augen applicirt wird. 4) Innerlich genommen ist es giftig; allein es ist eine bedeutende Menge nöthig, um ein selbst kleines Thier zu tödten. 5) Wird es auf die kaum

geritzte Haut gebracht, so kann es den Tod verursachen, obgleich nicht stets und nicht unter allen Umständen. Die grössern Thiere leisten der Wirkung dieses Giftes leichter Widerstand, und selbst die schwächsten sind nach kurzer Zeit wieder so gesund als vorher, wenn sie durch das Gift nicht getödtet werden. 6) $\frac{1}{2}$ Milligramm Ticunas ist nothwendig, um ein kleines Thier zu tödten. Das Ticunas muss aufgelöst sein, wenn es den Tod oder eine bedeutende Störung des thierischen Organismus verursachen soll. 7) Die vergifteten Wunden der Muskeln sind tödtlicher, als die der Haut, der Ohren und der Kämme der Hühner. 8) Wunden durch die mit getrocknetem Ticunas bestrichenen Pfeile sind viel gefährlicher und tödtlicher, als wenn das Gift in Wasser aufgelöst und einfach auf den verletzten Theil gebracht wird. 9) Das Gift der Pfeile ist wirksamer, wenn man diese vorher in heisses Wasser taucht; ihre Wirksamkeit wird noch stärker, wenn man sie in Ticunas taucht, welches in Wasser bis zur Julepsconsistenz gekocht ist. Die Symptome, welche dieses Gift meist verursacht, sind: Krämpfe, Schwäche, gänzlicher Verlust der Kräfte und der Bewegung, Abnahme oder Aufhebung der Empfindung. Sehr lebendige Thiere sind einen Augenblick später oft ohne Bewegung und Empfindung, und auf dem Punkte zu sterben. Sterben sie nicht binnen wenigen Minuten, so fühlen sie sich eben so wohl als vorher, und scheinen keine Krankheit überstanden zu haben, obgleich sie zuweilen mehre Stunden lang in Lethargie gelegen hatten, ohne ein sicheres oder deutliches Lebenszeichen zu geben. 10) Dieses Gift bedarf einer bestimmten Zeit, um sich dem Thiere mitzutheilen, und zwar eine weit grössere, als das Viperngift. Die Wirkungen des Ticunas auf Thiere sind unbestimmter und verschiedener, und man kann sie durch zeitiges Abschneiden der Theile heilen, wenn diese nämlich ohne Lebensgefahr amputirt werden können. 11) Wird es in die Drosselader gebracht, so tödtet es augenblicklich, aber das Blut gerinnt nicht, wie durch das Viperngift. 12) Es verursacht keine bedeutende Veränderung, wenn es auf ganze, durchschnittene oder verletzte Nerven gebracht wird, sobald sie von den Muskeln und den andern umgebenden Theilen isolirt sind. 13) Die Muskeln der durch dieses Gift getödteten Thiere sind blässer als vorher; die in der Nähe des Herzens liegenden Venen sind stärker angeschwollen und das Blut etwas dunkler; das Herz, die Vorhöfe und die Organe des Unterleibs zeigen keine Veränderung; auf der Lunge findet man grosse, bläulichrothe Flecken, und in manchen Fällen scheint sie in Fäulniss übergegangen. 14) Es afficirt die Irritabilität der Muskeln, obgleich es die des Herzens nicht verändert. Auf Blindschleichen und Vipern wirkt es nicht giftig. (Fontana.)

Behandlung siehe Kockelskörner.

Woorara.

Es ist ein Gift, mit welchem die Indianer in Guyana ihre Pfeilspitzen vergiften; es scheint vom Ticunas nicht sehr verschieden. Nach Bancroft kommt es von einer Art Liane.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einem Meerschweinchen brachte man etwas Woorarapulver auf eine Wunde. Nach 10 Minuten konnte es nicht mehr laufen; es wurde vollkommen unbeweglich und verlor nach kurzer Zeit die Empfindung. Die Respiration war behindert und hörte 14 Minuten nach der Application des Gifts ganz auf. Man öffnete den Thorax; das Herz schlug 70 mal in der Minute und enthielt dunkles Blut; es zog sich noch mehre Minuten lang zusammen; das Gehirn, sowie die Wunde schienen nicht verändert.

Zweiter Versuch. Man brachte einer jungen Katze etwas Woorara in eine Wunde. Nach wenig Minuten fiel sie schlafsüchtig hin und blieb so 5 Viertelstunden lang liegen. Man streute nochmals Gift auf. Nach 5 Minuten hörte die Respiration ganz auf und die Katze schien todt, aber das Herz hatte noch 104 Schläge in der Minute. Man brachte sie in eine Temperatur von 85 Grad Fahrenheit und blies die Lunge etwa 4 mal in der Minute auf; das Herz bewegte sich regelmässig; die künstliche Respiration wurde 4 Minuten lang ausgesetzt; die Pupillen erweiterten sich oder zogen sich zusammen, wenn man die Helligkeit verminderte oder vermehrte; Speichel floss aus dem Rachen und einige Thränen erschienen unter den Augenlidern; allein das Thier blieb ohne Bewegung und Empfindung. Nach 64 Minuten traten schwache unwillkürliche Contractionen der Muskeln und Athembewegungen ein. Nach 1 Stunde äusserte sie zum erstenmale Zeichen von Empfindung und athmete 22 mal in der Minute. Da die künstliche Respiration ausgesetzt war, so blieb sie 40 Minuten lang in einem tiefen Schlafe, wachte dann plötzlich auf und fing an zu laufen. Am folgenden Tage schien sie etwas unwohl, genas aber nach und nach vollständig.

Dritter Versuch. Man durchschnitt die Spinalnerven vor ihrer Vereinigung zum Plexus axillaris und brachte in beide Wunden auf den vordern Theil der vordern Extremitäten Woorara, welches dieselben Wirkungen hatte, als wäre die Nervenverbindung nicht aufgehoben gewesen.

Vierter Versuch. Man unterband einem Hunde den Ductus thoracicus etwas vor seiner Einmündung in die Vene und brachte das Woorara auf eine Wunde der hintern Extremitäten. Es folgten alle Symptome der Vergiftung. Man überzeugte sich durch die Section, dass der Kreislauf im Ductus thoracicus vollständig unterbrochen gewesen war.

F ü n f t e r V e r s u c h. Man applicirte Woorara auf die hintere Extremität und schnürte diese fest zu, um jede Communication durch die Blutgefässe zu verhindern. Das Thier spürte keine Wirkung des Gifts und starb nicht. (*Philos. transact.*, Jahr 1811.)

B r o d i e schliesst hieraus: 1) dass das Woorara von den Venen absorbirt wird; 2) dass es die Functionen des Gehirns vernichtet und dass folglich die Respiration kurz nacher aufhört.

B e h a n d l u n g siehe Kockelskörner.

Curare.

Das Curare ist im Gebiete des Orinoco ebenso berühmt, als das Ticunas im Amazonenthale; beide dienen zum Vergiften der Pfeile. Es gibt mehre Arten von Curare; das stärkste ist das von Mandavaca, einem Dorfe, bei welchem sich der Orinoco mit dem Rio Negro vereinigt, das von Vasiva und das von Esmeralda. Nach H u m b o l d t, welchem ich diese Einzelheiten verdanke, wird das wahre Curare von einer Liane, Vejuco de mavacure, gewonnen. Der Saft dieser Pflanze ist gelblich, wird auf dem Feuer bis zur Syrupsconsistenz abgedampft und dann mit dem noch stärker klebenden Safte des Baumes Kiracaguero vermischt, der nicht giftig ist, aber dem Curare mehr Consistenz gibt. Letzteres ist schwärzlichbraun und gleicht dem Opium. Wenn es gut bereitet ist, so hält es sich 3—4 Jahre, allein im Allgemeinen ist es nur dann sehr wirksam, wenn es frisch ist. G i l i j in seinem *Saggio di storia americana descritta* sagt, er sei Zeuge von der Wirksamkeit dieses Gifts gewesen. «Die kräftigsten Thiere sterben binnen sehr kurzer Zeit, wenn sie mit Pfeilen verwundet werden, die mit Curare bestrichen sind. Es wirkt auf das Blut, welches es, wie man glaubt, coagulirt. Man kann es ohne Gefahr im Munde lassen; man kann es ohne Nachtheil auf das Zahnfleisch bringen, wenn es nicht aus irgend einer Ursache blutet. Vögel, Hirsche, Affen oder andere Thiere, die mit Curare getödtet sind, kann man ohne Nachtheil essen. Wird es in Wasser verdünnt, so verursacht es keine Zufälle, oder seine Wirksamkeit ist wenigstens sehr geschwächt; die Feuchtigkeit der Luft hat ebenfalls diese Wirkung. Die Indianer stecken die Pfeile in den Mund, um sie vor dem Abschiessen zu erwärmen.»

O v i e d o sagt in seinem *Sommario dell' Inde occidentali:* «Alle Christen glauben, dass das Auswaschen der vergifteten Wunde mit Seewasser das beste Mittel gegen das Curare ist; einige, aber nur sehr wenige, wurden dadurch geheilt.» G i l i j sagt, dass die Spanier in Orinoco Kochsalz und Urin mit Erfolg gegen dieses Gift anwenden. H u m b o l d t hält das Chlornatrium ebenfalls für ein kräftiges Heilmittel bei dieser Art von Vergiftung.

Es gibt noch eine andere Art Curare, welches von den Missionären Curare destemplado genannt wird, weil es schwach ist. Man bestreicht

mit ihm die Pfeile, mit denen man die kleinen Affen fängt. Sie werden kaum verwundet, aber durch die Wirkung des Gifts ohnmächtig; sie werden durch Reiben der Wunde mit Chlornatrium geheilt.

Bernard und Pelouze lasen in der Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung über dieses Gift. Die Hauptresultate sind folgende:

Die Nachrichten von Goudot bestätigen die Angaben von Humboldt, nur setzt ersterer hinzu, dass die Indianer von Messaya auf das Extract, bevor es ganz trocken wird, einige Tropfen Gift von den giftigsten Schlangen tröpfeln.

Das Curare ist fest, schwarz, von harzigem Aussehen und in Wasser löslich. Gleich dem Viperngifte kann es ohne Nachtheil in den Darmkanal von Menschen und Thieren gebracht werden; wird es dagegen durch eine Stichwunde unter die Haut oder in irgend einen Theil des Körpers gebracht, so zieht seine Absorption stets rasch den Tod nach sich.

Das Curare wirkt augenblicklich, wenn es unmittelbar in die Blutgefässe gespritzt wird. Das Einspritzen einer schwachen wässerigen Auflösung in die Jugularvene tödtete Hunde und Kaninchen plötzlich, ohne dass sie einen Schrei ausstiessen oder krampfhafte Aufregung zeigten. Der Organismus ist wie vom Blitze niedergeschmettert.

Bringt man Curare aufgelöst oder in festen Stücken unter die Haut, so tritt seine verderbliche Wirkung je nach der Menge und Beschaffenheit des Gifts, nach der Grösse und der Art des Thieres, langsamer ein. Unter übrigens gleichen Umständen sterben die Vögel zuerst, sodann die Säugethiere und endlich die Reptilien; allein stets erfolgt der Tod unter ähnlichen und sehr sonderbaren Symptomen. Sogleich nach dem Einstiche spürt das Thier nichts. Ist es ein Vogel, so fliegt er wie gewöhnlich und wenn das Curare sehr stark ist, so fällt er todt nieder, ohne einen Ton von sich zu geben. Hunde und Kaninchen legen sich nach einigen Augenblicken nieder und scheinen einzuschlafen. Dann stockt die Respiration, und die Empfindung und das Leben entschwinden, ohne dass die Thiere einen Schrei ausgestossen oder Schmerz geäussert haben. Kaum finden zuweilen schwache Contractionen in den Hautmuskeln des Gesichts und des Körpers statt.

Oeffnet man die vergifteten Thiere sogleich nach dem Tode, so findet man stets die vollständige Vernichtung aller Eigenschaften des Nervensystems. Bei Thieren, die plötzlich sterben, behalten die Nerven gewöhnlich noch einige Zeit lang die Fähigkeit, auf mechanische oder chemische Reize zu reagiren. Reizt man einen motorischen Nerven, so treten Convulsionen in den Muskeln ein, zu welchen er geht; kneipt man die Haut, so entstehen die Bewegungen, die man mit dem Namen der Reflexbewegungen bezeichnet hat. Bei den durch Curare getödteten, noch warmen und erst vor einer Minute gestorbenen Thieren dauert

keine dieser Eigenschaften an; die Nerven sind unthätig, wie bei einem schon erkalteten und längst gestorbenen Thiere. Endlich ist das Blut nach dieser Vergiftung stets schwarz und oft so verändert, dass es nur schwer gerinnt und beim Zutritte der Luft nicht mehr röthlich wird.

Man könnte annehmen, das Curare würde durch den Magensaft verändert, mit einem Worte verdaut, so dass es seine giftigen Eigenschaften verliert. Wir setzten deshalb Magensaft von einem Hunde mit Curare vermischt 24 oder 48 Stunden lang einer Temperatur von 38—40 Centigraden im Sandbade aus. Sodann verletzten wir Thiere mit diesem Magensafte, der Curare aufgelöst enthielt; sie starben wie gewöhnlich und der 24- oder 48stündige Contact des Curare mit dem Magensafte hatte also seine schädlichen Wirkungen nicht modificirt. Dieser Versuch wurde oft wiederholt und auf alle mögliche Weise verändert.

Einem Hunde, dem wir eine Magenfistel beigebracht hatten, gaben wir Stücke Curare ohne Futter zu fressen, und als wir nach einiger Zeit Magensaft entleerten, hatte er alle tödtlichen Eigenschaften einer Auflösung von Curare. Wir hatten nun das sonderbare Schauspiel eines Hundes, der in seinem Magen, ohne die geringsten übeln Folgen zu spüren, eine Flüssigkeit trug, welche alle Thiere, denen man sie inoculirte, augenblicklich tödtete. Nicht einmal die Verdauung des Hundes war im Geringsten gestört. Wir fanden sehr oft dass der Magensaft, welchem man Curare zusetzt, nichtsdestoweniger alle verdauenden Eigenschaften besitzt.

Es ist also bewiesen, dass die specielle Wirkung des Magensafts die Unschädlichkeit des in den Magen gebrachten Curare nicht erklären kann. Die Darmflüssigkeit, der Speichel, die Galle, der pancreatische Saft lieferten ein ähnliches Resultat, d. h. keine dieser Flüssigkeiten hob die giftige Wirkung des Curare auf.

Diese Thatsache lässt sich einfach dadurch erklären, dass die giftige Substanz von der Magen- und Darmschleimhaut nicht absorbirt wird. Wir haben nämlich durch folgenden Versuch gefunden, dass die Schleimhaut des Magens und der Gedärme vom giftigen Principe des Curare nicht durchdrungen wird, obgleich dasselbe löslich ist. Passt man die frische Magenschleimhaut eines eben getödteten Thieres (Hundes oder Kaninchens) auf ein Endosmometer mit Zuckerwasser, so dass die Schleimhautfläche nach Aussen gerichtet ist, und taucht sodann das Endosmometer in eine wässerige Lösung von Curare, so findet man nach 3 oder 4 Stunden, dass die Endosmose erfolgt ist; das Niveau ist in der endosmometrischen Röhre gestiegen, und doch enthält die Flüssigkeit in ihr keine Spur von Gift, wie man sich überzeugen kann, wenn man sie Thieren einimpft. Nach längerer Zeit kann die Endosmose stattgefunden haben, allein dann ist auch die Membran modificirt und der Schleim und das Epithelium sind verändert, so dass das giftige

Princip des Curare imbibirt werden konnte. Nimmt man statt einer gesunden und frischen Membran eine schon veränderte, so findet die Endosmose der giftigen Flüssigkeit sogleich statt. Bei lebenden Thieren kann man diese Eigenschaft an der Darmschleimhaut wahrnehmen, so dass man zu dem Schlusse gelangt, dass es unter den scheinbar vollständig löslichen Substanzen einige gibt, die auf der Magenschleimhaut verweilen können, ohne absorbirt zu werden, und folglich ohne eine Wirkung auf den Organismus zu haben. Das wirksame Princip des Curare gehört zu diesen.

Wir haben mit der Schleimhaut der Blase, der Nasenhöhle und der Augen Versuche angestellt und stets gefunden, dass das giftige Princip des Curare nicht absorbirt wurde. Ein Hund behielt eine Einspritzung von Curare in die Blase 6—8 Stunden bei sich, ohne einen Zufall zu spüren; allein der Urin, den er nach dieser Zeit liess, hatte alle giftigen Eigenschaften des Curare. Eine einzige Schleimhaut des Körpers macht in dieser Hinsicht eine Ausnahme, nämlich die Lungenschleimhaut. Bringt man mit aller Vorsicht einige Tropfen der giftigen Auflösung in die Luftwege, so erfolgt der Tod eben so rasch, als hätte man das Thier unter die Haut gestochen. Es ist leicht zu begreifen, dass diese Schleimhaut, die speciell zum Durchgange der Luft bestimmt ist, eine eigenthümliche Textur besitzt und dass ihr der schützende Schleim fehlt, welche die andern Oberflächen befeuchtet.

Wir werden später zeigen, dass diese Thatsache nicht allein steht, und dass z. B. in den Gedärmen viele Secrete der Verdaungssäfte nicht absorbirt werden, obgleich sie löslich sind. (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, Sitzung vom 14. October 1850.)

Einige andere amerikanische Gifte.

Humboldt theilte mir Folgendes über einige andere Gifte mit.

«Am Amazonenstrome sahen wir das Gift von Moyobamba, Peca und Lamas. Das stärkste ist das Ticunas der Indianer. Alle diese Gifte scheinen aus verschiedenen Lianen bereitet zu werden. Als ich während meines Aufenthalts in Guayaquil die Frucht des Vejuco de la Peca zeichnete, bekam ich Ameisenkriechen in die Hände, in denen ich die Liane bei der grossen Hitze gehalten hatte. Das berühmteste Gegengift der Gifte des Amazonenstromes ist der Zucker.»

Versuche von Emmert über die amerikanischen Gifte.

In seiner Inauguraldissertation: *Experimenta de effectu venenorum vegetabilium americanorum in corpus animale* (Tübingen 1817) stellt Emmert folgende Thatsachen auf, die mit den von mir erwähnten nicht übereinstimmen. Das Ticunas und das Woorara, mit welchen Fontana

und Brodie Versuche anstellten, scheinen also von den amerikanischen Giften, welche Emmert versuchte, verschieden zu sein.

1) Das amerikanische Gift, welches je nach der Gegend in Südamerika Ticunas, Lama oder Woorara genannt wird, hat ein schwärzliches Aussehen und wird beim Befeuchten hellbraun. Es hat einen bittern Geschmack, einen unangenehmen, dem Lakritzensafte ähnlichen Geruch; es wird in der Wärme weich, auf glühenden Kohlen flüssig, brennt mit Flamme, verbreitet einen fötiden Geruch und hinterlässt viele Kohle. Es löst sich in Wasser in jeder Temperatur und hinterlässt einen Rückstand von 0,15, während Alkohol nur 0,09 Theile auflöst. In Säuren und verdünnten Alkalien löst es sich ohne Aufbrausen auf; es verändert weder die Farbe des Lackmuspapiers, noch die des Curcumäpapiers; es verlangsamt die Gerinnung des Blutes.

2) Seine wässerige Auflösung wird durch Hausenblase nicht getrübt; essigsaures Blei gibt einen flockigen, gelben, in Salpetersäure löslichen Niederschlag; salpetersaures Silberoxyd gibt einen grünlichschwarzen und schwefelsaures Eisen einen schmuziggrünen Niederschlag. Diese Niederschläge sind in Salpetersäure löslich. Wässeriger und weingeistiger Galläpfelaufguss geben einen braunen Niederschlag, der auf den thierischen Organismus keine Wirkung hat.

3) Die weingeistige Lösung des amerikanischen Gifts hat dieselben Eigenschaften; allein sie ist bitterer und wirkt stärker.

4) Das amerikanische Gift ist für alle Thiere giftig; es wirkt stärker auf die rothblütigen. Wird es in die Blutgefässe eingespritzt, so wirkt es stärker, als wenn es in den Magen gebracht wird.

5) Wird es auf die Nerven, die Epidermis oder auf die Sehnen applicirt, so verursacht es kein Symptom von Vergiftung.

6) Die mit ihm vergifteten Thiere werden traurig und matt; ihr Puls wird hart und häufig, die Respiration kurz und beschleunigt; die Muskeln, hauptsächlich die der obern Extremitäten, werden nach einer krampfhaften Zusammenziehung gelähmt, der Körper wird kalt und die Respiration hört auf.

7) Es gibt Mittel, welche diese Symptome vermindern, allein ein Gegengift ist nicht bekannt; alle Mittel, welche die durch das Gift erkrankten Organe reizen, steigern seine schädlichen Wirkungen. Der Aderlass scheint das sicherste Mittel zu sein, seine Wirkung zu vermindern, die ganz aufhört, wenn man die Gefässe der Theile unterbindet, auf welche das Gift applicirt wurde. Man hat ebenfalls den Zucker empfohlen.

Man kann die amerikanischen Gifte nicht als verschieden von einander annehmen, denn sie haben dieselben physikalischen und chemischen Eigenschaften. Man unterscheidet sie von den asiatischen Giften dadurch, dass sie die willkürlichen Muskeln schneller lähmen, ohne so

heftige und so häufige Krämpfe zu erzeugen. Sie verursachen weder Lähmung des Herzens, noch Durchfall, wie das Upas anthiar; sie wirken mehr auf das Rückenmark, wie auf das Gehirn, denn sie erzeugen weder Stupor, noch heben sie die Sensibilität auf; sie stören und suspendiren die Respiration.

Upas anthiar, Kampher, Kockelskörner und Picrotoxin.

Upas anthiar.

Die Anthiaris toxicaria ist ein Baum aus der Familie der Nesselartigen und hat einen bittern und gelblichen Milchsaft, der aus einem eigenthümlichen elastischen Harze, einer wenig löslichen gummiartigen Substanz und einer bittern Substanz besteht, die wiederum aus einem Farbstoffe, einer noch nicht bestimmten Säure und einer Substanz zusammengesetzt ist, welche den wirksamen Theil bildet, und von Pelletier und Caventou für ein lösliches Alkaloid gehalten wird.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Giesst man 6—8 Tropfen flüssigen Anthiarsaft in einen Einschnitt in dem Oberschenkel eines Hundes oder einer Katze, oder bringt in denselben ein Holzstückchen, welches mit 1 oder nur ½ Gran getrockneten Anthiarsafts bestrichen ist, so scheint das Thier in den ersten 8—10 Minuten nichts zu fühlen; dann tritt 2- oder 3maliges gelbliches Erbrechen ein; zuweilen mehre Stühle; das Thier verändert seine Stelle wenig; das Erbrechen fängt nach 5—6 Minuten wieder an; die Respiration ist geräuschvoll und wird durch Schlucksen unterbrochen; die Muskeln des Unterleibs und des Thorax ziehen sich zusammen; gelber und klebriger Schaum vor dem Maule; plötzlich stösst das Thier ein Wehgeheul aus, sein Kopf wird nach hinten gezogen, es fällt auf die Seite, die Extremitäten werden starr und bewegen sich unregelmässig; das Thier macht unregelmässige Sprünge und stösst sich zuweilen an die umgebenden Gegenstände, die Respiration erfolgt stossweise, es entsteht eine Art von Rasseln, welches fast sogleich mit dem Leben aufhört. Oeffnet man die Leichen unmittelbar nach dem Tode, so findet man im Herzen hochrothes arterielles Blut; im Gehirn keine Veränderung; die Wunde behält die Farbe und den bittern Geschmack des Gifts.

Zweiter Versuch. Lässt man Hunde 4 Gran Anthiar hinabschlucken, so fangen sie nach 1 Stunde an, sich zu erbrechen; das Erbrechen dauert 3 oder 4 Stunden mit langen Pausen; mehre Stuhlentleerungen und der Tod nach 8, 10 oder 12 Stunden.

Dritter Versuch. Auf den blossgelegten Nervus ischiadicus kann man über 20 Tropfen Anthiar in 1 Stunde tröpfeln, ohne dass das Thier das Geringste spürt.

Vierter Versuch. Spritzt man Upas anthiar in die Drosselader von Hunden und Pferden, so sterben diese nach wenigen Minuten unter ähnlichen Symptomen, wie im ersten Versuche. Ist das Gift in die Pleura oder eine Gekrösvene eingespritzt, so erfolgt der Tod etwas später.

Fünfter Versuch. Spritzt man einem Hunde einige Tropfen Anthiar mit Wasser verdünnt in eine der Carotiden, so stösst er in demselben Augenblicke ein Wehgeheul aus; kein Erbrechen; Rückwärtsziehen des Kopfes und der Tod binnen 5 Minuten. Die Einspritzung von Anthiar in die Hirnsubstanz hat dieselbe Wirkung.

Ein Centigramm (etwa $^1/_5$ Gran) des für wirksam gehaltenen Theils des Upas anthiar wurde einem Kaninchen in die Pleura gespritzt; nach 5 Minuten der Tod. Ein anderes, welchem 2 Centigramme derselben Substanz in die Pleura gespritzt wurden, starb vor der 4. Minute.

Aus diesen Versuchen ergibt sich Folgendes: 1) das Upas anthiar ist sehr giftig, wenn es in die Carotis, die Hirnsubstanz oder die Drosselader eingespritzt wird; es ist weniger giftig, wenn es in die Pleura gespritzt wird; noch weniger, wenn es auf das Zellgewebe applicirt wird, und noch weniger giftig, wenn es in den Magen gebracht wird. 2) Es wirkt brechenerregend. 3) Es wird absorbirt, gelangt in den Kreislauf und wirkt auf das Nervensystem und den Magen. 4) Seine Wirkung auf das Nervensystem ist nicht durchaus identisch mit der des Upas tieuté, indem das Upas anthiar klonische Convulsionen mit abwechselnder Erschlaffung, das Upas tieuté tonische Convulsionen oder den Tetanus erzeugt. Ausserdem reizt das Anthiar, wenn es in den Kreislauf gebracht wird, den Magen, was das Upas tieuté nicht thut. 5) Die bittere lösliche Substanz wirkt wie das Anthiar, aber weit stärker.

Behandlung, siehe Kockelskörner.

Brodie glaubt, das Upas anthiar wirke auf das Herz und mache es unempfindlich gegen das Blut. Er stützt diese Behauptung darauf, dass die Contractionen des Herzens kurze Zeit nach der Anwendung des Upas unregelmässig, aussetzend sind, dann schwach werden und unmittelbar nach dem Tode aufhören; dieses Organ ist dann durch eine grosse Menge Blut ausgedehnt. Emmert macht auch dieselben Beobachtungen über den Zustand des Herzens bei den mit Anthiar vergifteten Thieren.

Kampher.

Der Kampher ist fest, weiss, durchsichtig und leichter als Wasser; sein specifisches Gewicht beträgt 0,986; er ist körnig und von bitterm und stechendem Geschmacke; sein Geruch ist sehr stark und ziemlich

unangenehm; er krystallisirt gewöhnlich in sechsseitigen Pyramiden oder in vierseitigen Lamellen. Wird er in geschlossenen Gefässen erhitzt, so schmilzt er bei 175 Grad und kocht bei 205 Grad; er verflüchtigt sich also sehr leicht, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, wovon man sich durch Untersuchung der Krystalle überzeugen kann, die sich am obern Theile der Gefässe bilden, in denen er gewöhnlich aufbewahrt wird. Wird er an der Luft erhitzt, so verbrennt er mit weisser Flamme unter starken Dämpfen und zersetzt sich. Man kann diesen Versuch machen, wenn man ein kleines Stückchen Kampher auf Wasser ansteckt.

In Wasser löst sich nur $1/1000$ Gewichtstheil Kampher, allein beide lassen sich mittels eines schleimigen Körpers mischen. Weingeist und gewöhnlicher Branntwein lösen ziemlich viel von ihm auf; die Auflösungen werden durch Wasser zersetzt und lassen Kampher niederfallen, der sich in einem Zusatze von Weingeist wieder auflöst. In Essigsäure löst sich der Kampher reichlich; man kann sie sogar für sein bestes Lösungsmittel erklären. In Salpetersäure löst er sich ebenfalls, und die Flüssigkeit scheidet sich in 2 Theile; der obere hat ein öliges Aussehen und enthält viel Kampher und sehr concentrirte Salpetersäure; der untere enthält wenig Kampher und sehr verdünnte Salpetersäure. In Olivenöl löst sich eine sehr grosse Menge Kampher, sobald man die Temperatur der Mischung etwas erhöht.

Kampheröl. Es behält seine Farbe und Durchsichtigkeit, wenn es nicht viel Kampher aufgelöst enthält; es riecht sehr stark nach Kampher; es entzündet sich nicht, wenn man es in einem Schälchen mit einem brennenden Körper in Berührung bringt.

Wirkung des Kamphers auf den thierischen Organismus.

2—2½ Drachme von ihm in den Magen von Hunden gebracht, verursachen schwere Symptome, welche meist den Tod nach sich ziehen; seine schädlichen Wirkungen sind noch stärker, wenn er in die Venen injicirt wird. Auf welche Weise wirkt er?

Erster Versuch. Man gab einem kleinen Hunde 2 Drachmen Kampher mit 2 Eigelben zusammengerieben. Nach 10 Minuten schien er unruhig; er lief rasch durch das Laboratorium und blieb plötzlich stehen. Nach einem Augenblicke wurden die Krämpfe allgemein; er fiel auf die Seite mit stark nach hinten gezogenem Kopfe; die Extremitäten bewegten sich fortwährend; die hervortretenden Augen waren stark injicirt und gegen äussere Eindrücke nicht empfindlich; der Hund hörte nicht und hatte den Gebrauch der Sinne ganz verloren; das Maul war mit dickem Schaume angefüllt; die Zunge und das Zahnfleisch waren etwas livid, die Respiration behindert und beschleunigt. Am Ende dieses Anfalls, der 4 Minuten dauerte, Erbrechen einer kleinen Menge flüssiger und weicher Substanz.

Zweiter Versuch. Einem mittelgrossen Hunde gab ich 3 Drachmen Kampher in 1 ½ Unze Olivenöl gelöst und unterband die Speiseröhre, um das Erbrechen zu verhindern. Nach einigen Minuten schien der Hund unruhig, sein Gang war wankend und die Muskeln des Kopfs zeigten einige krampfhafte Bewegungen. Auf diese Symptome folgte sogleich ein allgemeiner Anfall, der beinahe 1 ½ Minute dauerte und in welchem das Thier auf der Seite lag; der Kopf hatte fast die gewöhnliche Lage; die Sinnesorgane waren unempfindlich, die Augen standen weit hervor und die Respiration war wie aufgehoben. Nach dem Aufhören dieser Zufälle verstrichen 20 Minuten, ohne dass eine Wirkung des Gifts einzutreten schien. Einen Augenblick später wurde das Gehen erschwert; die vordern Extremitäten wurden schwach; bald machte er einige Schritte zurück und blieb plötzlich stehen, um sich auf die Hinterpfoten zu stützen; bald drehte er sich in einem ziemlich grossen Kreise herum. Dieser Zustand dauerte 10 Minuten und dann begann ein sehr heftiger Anfall; der Hund fiel plötzlich zurück mit nach hinten gezogenem Kopfe; die Muskeln des ganzen Körpers, besonders die der Extremitäten und des Unterkiefers, wurden sehr heftig geschüttelt. Furchtbares Wehgeschrei verrieth die Schmerzen. Die Sinnesorgane hatten alle Empfindung verloren; das Maul war mit Schaum angefüllt, die Respiration sehr erschwert und der Athem stark nach Kampher riechend; das Thier starb in diesem Zustande, 7 Minuten nach dem Eintritte des letzten Anfalls. Man öffnete es sogleich und fand das Blut in der linken Kammer dunkelroth, die Lunge eingesunken, dichter als gewöhnlich, und stark injicirt.

Derselbe Versuch wurde mit mehren andern Hunden wiederholt und lieferte stets dieselben Resultate.

Dritter Versuch. Bei der Section eines mit 3 Drachmen Kampher getödteten Hundes fand man die Schleimhaut des Magens entzündet, mit mehren hochrothen Längenstreifen und schwärzlichrothen Kreisen bedeckt, aber kein Geschwür.

Vierter Versuch. Spritzt man einem Hunde 12 oder 16 Gran Kampher, in 3 oder 4 Drachmen Olivenöl gelöst, in die Drosselader, so treten nach kaum beendeter Einspritzung alle die angegebenen Erscheinungen, und nach 4, 6 oder 8 Minuten der Tod ein.

Fünfter Versuch. Einem kräftigen Hunde brachte man 6 Gran Kampher, in der geringst möglichen Menge Oel gelöst, auf das Zellgewebe des Rückens. Nach 5 Tagen hatte er noch nicht das Geringste gespürt.

Sechster Versuch. Derselbe Versuch wurde mit derselben Dosis Kampher und Oel wiederholt, nur befand sich die Wunde am innern Theile des Oberschenkels. Nach 24 Stunden traten die Zeichen der Intoxication und 2 Tage später der Tod ein. Im operirten Schenkel

fand man keine bedeutende Veränderung; die Blase war mit Urin angefüllt, die andern Organe schienen gesund.

Siebenter Versuch. Einem kleinen, ziemlich kräftigen Hunde legte man die Speiseröhre blos, brachte durch eine in sie gemachte Oeffnung ½ Unze Kampher in mehren Stücken in den Magen und unterband sie sodann. Nach 2 Tagen starb der Hund, ohne dass Krämpfe erschienen waren. Bei der Section fand man auf der Magenschleimhaut 4 Geschwüre, die mit einer schwarzen, leicht abzutrennenden Substanz bedeckt waren. Derselbe Versuch wurde an mehren andern Hunden wiederholt, und stets fand man dieselben Geschwüre.

Achter Versuch. Ein Hund, der ½ Unze künstlichen Kamphers bekommen hatte, starb erst am 7. Tage. Man fand bei der Section in der Nähe des Pylorus mehre Geschwüre, die aber von den durch natürlichen Kampher erzeugten ganz verschieden waren.

Erste Krankengeschichte. Ein gesunder und kräftiger junger Mann von 20 Jahren befand sich in einem Materialwaarenladen, während Kampherkuchen zerbrochen wurden, um sie in Gläser zu bringen. Während des Sprechens käute er kleine Stückchen Kampher und ass in 2 Minuten etwa 2 Drachmen. Er fühlte heftiges Kopfweh und ging deshalb in die Luft. Einem Freunde, dem er begegnete, schlug er eine Partie Whist vor und verliess während des Spielens plötzlich das Zimmer, kam aber sogleich ganz nackt wieder herein, tanzte und wollte aus dem Fenster springen. Ein hinzugerufener Arzt fand den Kranken sehr aufgeregt, mit kleinem Pulse von 180 Schlägen; die Conjunctiven waren injicirt, die Pupillen wenig erweitert, fast unempfindlich gegen das Licht; die Respiration beschleunigt und zuweilen erschwert; der Athem roch stark nach Kampher; das Gesicht war blass und verzerrt; häufiger und fast stets schmerzhafter Harndrang; der Urin war hell und roch nach Kampher; klebriger Schweiss über den ganzen Körper. Der Arzt liess alle Viertelstunden 1 Drachme Opiumwein geben. Nach der 3. Dosis erbrach der Kranke mit dem Mageninhalte einige Stückchen Kampher und wollte sodann schlafen. Dies wurde nicht geduldet, weil der Puls sehr klein und die Respiration gehindert war. Dieselbe Behandlung wurde fortgesetzt und bald trat Besserung im Zustande des Kranken ein, den man 3 Stunden schlafen liess. Als er erwachte, fühlte er sich wohler und wusste nichts vom Vorhergegangenen. Er begriff nicht, wie und weshalb er zu Bette lag, und konnte sich seine Schwäche nicht erklären. Nach einigen Tagen war er vollständig wiederhergestellt. (*British american journal of med.*)

Zweite Krankengeschichte. Am 8. April 1850 um 7 Uhr Morgens gab eine Frau ihren beiden Knaben, von denen der eine 5 und der andere 3 Jahre alt war, und ihrem 1½jährigen Töchterchen je ½ Theelöffel voll Kampherpulver. Schon seit mehren Tagen hatte sie

ihnen Kampher als wurmtreibendes Mittel, aber in kleinerer Dosis und noch nie nüchtern gegeben.

Die erste ungewöhnliche Erscheinung bestand in aussergewöhnlicher Blässe des Gesichts mit starrem und stupidem Blicke, schwachen Delirien, Brennen im Halse und Durst. Sodann traten Ekel und Schwindel, später Erbrechen und Krämpfe mit Bewusstlosigkeit und häufigem Harndrange ein.

Das älteste Kind war stärker als die andern von klonischen Krämpfen befallen, die Pausen von einigen Secunden, zuweilen von einer Minute liessen. Die obern Extremitäten wurden stärker erschüttert als die untern. Mehrmals zog sich der Körper zu einer Kugel zusammen und streckte sich dann wieder mit grosser Lebhaftigkeit. Das Gesicht wurde fortwährend von Krämpfen verzerrt; die Augäpfel standen nach oben und aussen; etwas Schaum vor dem Munde. Die Haut schien blass und feucht und ihre Wärme vermindert. Zuweilen vollständige Bewusstlosigkeit; in Pausen kam der Kranke dann wieder zu sich. Die Respiration war kurz und geräuschvoll, der Puls unfühlbar, besonders wegen der Unruhe des Kranken; häufiges Würgen, auf welches bald Erbrechen folgte, häufige Stuhl- und Urinentleerung. Der Urin schien ebenfalls nach Kampher zu riechen. Diese Erscheinungen dauerten etwa 3 Stunden lang; es trat dann comatöser Schlaf ein, der bis zum Abend dauerte. Am folgenden Tage war das Kind wieder genesen.

Da ich kein Gegengift des Kamphers kenne, so suchte ich den Feind auf alle Weise nach aussen zu treiben; ich gab ein Brechmittel, Abführmittel, erweichende, ölige und narkotische Klystiere und endlich eine Mixtur mit Opium.

Das zweite Kind bot dieselben Symptome dar, allein in geringerm Grade, brach rascher und von selbst und fiel nach 1½ Stunde in einen tiefen Schlaf mit starkem Schweisse.

Das dritte Kind, welches ausser einigen Blähungen und Appetitmangel, die den Vorwand zur Anwendung des Kamphers gegeben hatten, ziemlich gesund gewesen war, erhielt bis zum Ende das Bewusstsein nicht wieder; die Krämpfe dauerten ohne Unterbrechung von 7 Uhr Morgens bis 2 Uhr Nachmittags, wo es starb. (*Gaz. des hôpit.* 7. Sept. 1850.)

Aus dem Vorhergehenden kann man Folgendes schliessen: 1) bringt man einem Hunde ½ Unze in Oel zertheilten Kampher in den Magen, so wird dieser absorbirt, gelangt in den Kreislauf, reizt das Gehirn und das ganze Nervensystem und führt unter den furchtbarsten Krämpfen den Tod herbei. 2) Wird er unmittelbar mit dem Blute vermischt, so verursacht er dieselben Erscheinungen, aber weit rascher. 3) Er erzeugt dieselben Zufälle, aber weit langsamer, wenn er auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels applicirt wird. 4) Fast stets sterben die Thiere an Asphyxie, welche die Folge des Aufhörens der Respiration,

oder wenigstens ihrer Behinderung während der heftigen Krampfanfälle ist. 5) Die Wirkung des Kamphers ist der der verschiedenen Strychnosarten nicht so ähnlich, dass man sie für identisch halten könnte; denn die Strychnos afficiren speciell das Rückenmark, während der Kampher auf das ganze Nervensystem und vorzüglich auf das Gehirn wirkt. 6) Der Kampher in Stücken wird nicht verdaut und erzeugt Verschwärung der Magenschleimhaut und folglich den Tod. 7) Verursacht der Kampher in Stücken nervöse Erscheinungen, so hängt dies von der grössern Zertheilung einiger Stücke ab. 8) In Oel zertheilter künstlicher Kampher verursacht in der Dosis von ½ Unze keine Veränderung des Nervensystems, sondern beschränkt seine Wirkung auf die Erzeugung einiger kleinen Geschwüre auf der Magenschleimhaut.

Behandlung, siehe Kockelskörner.

Kockelskörner.

Die Kockelskörner sind die Früchte von Menispermum cocculus, eines in Indien wachsenden Strauches, der zur Familie der Menispermeen, der Dioecia decandria L. gehört.

Eigenschaften. Sie haben die Grösse grosser Erbsen, sind fast rund und haben an dem der Insertion der Placenta entsprechenden Theile der Oberfläche eine Vertiefung, wodurch sie einigermassen die Form einer Niere erhalten. Sie bestehen: 1) aus einer äussern, dünnen, trocknen, mürben, schwärzlichen, hellen, glatten und meist mit Runzeln bedeckten Haut; 2) aus einer weissen, holzartigen, zweiklappigen Schale, welche von der erwähnten Haut bedeckt ist; 3) aus einer centralen Placenta, die nach unten schmal, nach oben breit zuläuft und an dem vertieften Theile der Oberfläche befestigt ist, so dass die Schale inwendig in 2 kleine Kapseln getheilt ist; 4) aus einer weisslichen oder röthlichen Mandel, die einen sehr bittern Geschmack hat, durch die Placenta in 2 Lappen getheilt wird, und den Raum zwischen dieser und der Schale anfüllt. Diese Mandel schwindet mit der Zeit, so dass die Früchte am Ende ganz leer sind. Die Kockelskörner sind geruchlos und enthalten Picrotoxin, Menispermin, Oel und Margarinsäure, eine eiweissartige Substanz, einen gelben Farbstoff, Holzfasern, zuckerartige Substanz und Salze.

Picrotoxin.

Es besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff und bildet Nadeln, seidenartige und biegsame Fäden, warzige Massen oder harte und körnige Krystalle. Es ist weiss, glänzend, halbdurchsichtig und ausserordentlich bitter. Auf dem Feuer verhält es sich fast wie die Harze und zersetzt sich, ohne ein ammonhaltiges Product zu geben.

Es löst sich in 25 Theilen kochendem, 150 Theilen kaltem Wasser und 3 Theilen Alkohol. Mit Säuren verbindet es sich nicht, während alle mineralischen Alkalien seine Auflösung im Wasser begünstigen, weshalb man ihn auch bei seinen verschiedenen Verbindungen mehr die Rolle einer Säure, als einer Basis zuschreibt. Durch Schwefelsäure wird es bei einer Temperatur von 14 Grad nach und nach gelb und dann safranroth; erhitzt man etwas, so verkohlt die ganze Masse.

Wirkung der Kockelskörner und des Picrotoxin auf den thierischen Organismus.

Die schädlichen Wirkungen der Kockelskörner auf Fische, Paradiesvögel, wilde Ziegen, und Kühe, Krokodile u. s. w. bewogen einige Aerzte zu Versuchen an lebenden Thieren, um ihre Wirkungsweise zu erkennen. Goupil theilte der *Société de médecine* seine Untersuchungen über diesen Gegenstand mit und zog aus ihnen folgende Schlüsse.

1) Die Kockelskörner sind nicht nur für die Fische, sondern auch für verschiedene fleischfressende Vierfüsser, und sehr wahrscheinlich auch für den Menschen ein Gift, welches man zu den reizenden vegetabilischen rechnen kann. 2) Die holzige Hülle hat ohne Rücksicht auf die Dosis nur eine brechenerregende Wirkung, selbst auf Fische. 3) In der Art Mandel, welche in der Hülle liegt, ist der giftige Theil enthalten, der übrigens durch die Verdauungssäfte und die vitale Thätigkeit der Verdauungsorgane nicht merklich verändert wird, sondern mit allen seinen Eigenschaften in das absorbirende System übergeht. Das Fleisch der Fische, die von ihnen gefressen haben, reizt den Magen und die Eingeweide der Thiere, denen man es zu fressen gibt, beinahe ebenso, wie die Kockelskörner selbst. Nicht alle Fische sterben in derselben Zeit. (*Bulletin de la Société de l'Ecole de médecine*, November 1807.)

Boullay sagt in seiner Dissertation über die Kockelskörner, dass 1 Gran Picrotoxin mit 15 Gran Brodkrume einen starken Frosch tödtete, während das Oel, die vegetabilisch-animalische Substanz, der Farbstoff und das destillirte Wasser, selbst in weit grösserer Gabe, keine übele Wirkung auf diese Thiere äussern. Er schliesst daraus, dass der wirksame Bestandtheil der Kockelskörner nur das Picrotoxin sei.

Durch einen Vergleich der Wirkungen des Picrotoxin mit denen der Kockelskörner suchte ich die Wirkungsweise beider Substanzen zu bestimmen.

Erster Versuch. Gibt man kräftigen Hunden ½ Unze gepulverter Kockelskörner und unterbindet die Speiseröhre unmittelbar darauf, so tritt bald öfteres Würgen ein. Nach 20, 25, 30 Minuten wird ihr Gang wankend, ihre Augen ragen hervor, Zittern der Muskeln, Krämpfe des Gesichts. Plötzlich machen sie einige Schritte rückwärts, strecken

die Vorderpfoten, bleiben stehen und setzen sich; ihr Kopf erhält bald eine starke Erschütterung, so dass er zuweilen nach hinten gezogen wird und das Thier sich überschlägt. Nach einer Ruhe von 1 oder 2 Minuten tritt der Anfall wieder ein, der an Stärke und Häufigkeit zunimmt; die Sinnesorgane stehen ihren Functionen nicht mehr vor; es tritt Schaum vor den Mund; die Zunge und das Zahnfleisch sind bläulichroth, die Conjunctiva injicirt, die Respiration beschleunigt und beschwert; zuweilen geht Urin und Stuhl unwillkürlich ab. Dieser Zustand dauert 2 oder 3 Minuten; die Thiere scheinen einige Augenblicke ruhig und es tritt dann ein neuer Anfall ein. Der Tod erfolgt gewöhnlich eine halbe oder eine ganze Stunde nach dem Einbringen des Gifts. Bei der Section findet man keine Veränderung im Darmkanale; die linke Herzkammer enthält braunrothes Blut; die Lunge knistert wenig, ist dichter als gewöhnlich und stellenweise dunkler.

Zweiter Versuch. Auf das Zellgewebe des Oberschenkels eines kleinen Hundes brachte man 1½ Drachme fein gepulverter und mit 1 Unze Wasser vermischter Kockelskörner. Nach 10 Minuten bekam das Thier einen krampfhaften Anfall, ähnlich wie im ersten Versuche und starb nach 40 Minuten. Man öffnete es sogleich. Das Herz zog sich nicht mehr zusammen; es enthielt flüssiges und schwarzes Blut; die Lunge schien runzlig und mit Blut überfüllt.

Dritter Versuch. Stösst man die Kockelskörner nur grob und bringt ½ Unze von ihnen kleinen Hunden in den Magen, so beobachtet man keine der erwähnten nervösen Erscheinungen, selbst wenn man die Speiseröhre unterbunden hat. Nur im letztern Falle sterben sie, nachdem sie 4, 5, 6 oder 8 Tage an grosser Mattigkeit gelitten haben. Bei der Section findet man alle Stücke der Kockelskörner im Magen und in den Organen keine Veränderung.

Vierter Versuch. Einem kleinen, sehr kräftigen Hunde gab ich 12 Gran ungereinigtes Picrotoxin. Nach ½ Stunde erbrach er etwas gelbe Flüssigkeit und wurde von Krämpfen befallen; nach 3 Minuten fiel er auf die Seite; Kopf und Schwanz neigten sich stark auf den hintern Theil der Wirbelsäule und bildeten mit dem Stamme einen Bogen; die vordern Extremitäten bewegten sich ähnlich wie beim Schwimmen. Die Empfindung war aufgehoben. Der Anfall dauerte 10 Minuten und der Tod erfolgte 53 Minuten nach der Vergiftung. Bei der Section fand man den Darmkanal gesund.

Fünfter Versuch. Einem andern sehr kräftigen Hunde gab ich 4 Gran ganz reines Picrotoxin. Er erbrach sich 6 mal und war am folgenden Tage gesund.

Sechster Versuch. 7 Centigramme reinen Picrotoxins, in ½ Unze Wasser gelöst, wurden in die Drosselader gespritzt. Nach einer Minute Krämpfe, wie die eben beschriebenen und nach 20 Minuten der

Tod. Das Blut im linken Ventrikel war braunroth, die Lunge runzlig und dunkel gefleckt.

Aus diesen Versuchen ergibt sich Folgendes: 1) Die gepulverten Kockelskörner sind für Hunde ein starkes Gift. 2) Sie wirken gleich dem Kampher auf das Nervensystem und besonders auf das Gehirn. 3) Sie sind kein scharfes und reizendes Gift. 4) Ihr wirksamer Bestandtheil ist das Picrotoxin. 5) Werden die Kockelskörner in Stücken eingebracht, so verursachen sie nur Ekel und etwas Erbrechen. 6) Das Erbrechen scheint das beste Mittel zu sein, wenn sie sich noch im Magen befinden.

Bonnefin und Brown-Séquard ziehen aus ihren Versuchen folgende Schlüsse: 1) Das Picrotoxin scheint nicht unmittelbar auf die Muskeln, und ebenso wenig auf die motorischen oder centrifugalen Nerven zu wirken. 2) Es scheint weder durch Reizung, noch durch Vermehrung der Reizbarkeit der centripedalen und sensitiven zu wirken. 3) Es verursacht Krämpfe durch seine Einwirkungen auf die Theile der Nervencentren, die auf einen äussern Reiz Bewegung erzeugen können. 4) Es scheint Krämpfe nicht unmittelbar und durch Reizung, sondern mittelbar und durch Steigerung der Reflexthätigkeit des Hirn- und Rückenmarkscentrums hervorzubringen. (*Inauguraldissertation,* Paris, 1851.)

Behandlung der Vergiftung durch Strychnin, Brucin, Brechnuss, Ignazbohne, Upas, falsche Angustura, Ticunas, Woorara, Curare, Kampher, Kockelskörner und Picrotoxin.

Magendie und Delille haben bewiesen, dass das Seesalz (Chlornatrium), welches die Indianer gegen Upasvergiftung gebrauchen, kein Gegengift des Upas ist, mag dasselbe nun in den Magen gebracht oder äusserlich applicirt sein. Die Mittel, die nach ihnen den meisten Erfolg hatten, sowol gegen das Upas als die Brechnuss und die Ignazbohne, bestehen darin, dass man das Gift so schnell als möglich durch Brechmittel und Kitzeln des Zäpfchens entleert und sodann die Asphyxie, die Hauptursache des Todes, durch die Tracheotomie und Lufteinblasen in die Lunge verhütet. Der Tod wurde hierdurch bei mehren Thieren verzögert und trat erst ein, als man mit dem Einblasen der Luft aufhörte. Sind diese Gifte auf Wunden der Extremitäten applicirt, so verhütet man deren Tödtlichkeit dadurch, dass man das Instrument sogleich herauszieht, die Wunde bis auf den Grund ätzt und über ihr eine Ligatur anlegt. Die Wirksamkeit dieser Mittel wird durch eine allgemein bekannte Thatsache bestätigt, dass nämlich eine Blutung des operirten Gliedes die Vergiftung verhütet, weil sie die Vermischung des Blutes mit der giftigen Substanz hindert. Ich habe den Nutzen dieser Mittel bei meinen Versuchen über die falsche Angustura, den Kampher und die Kockelskörner erkannt. Ein Brechmittel, 15 oder 20 Minuten nach

dem Einbringen dieser Gifte gegeben, verursachte reichliche Entleerung; die Anfälle waren weniger stark als gewöhnlich, und sobald man 1 oder 1 ½ Stunde lang Luft einbliess, starben die Thiere nicht. Zuweilen gab ich das Brechmittel erst am Ende des ersten oder zweiten Anfalles und musste dann das Lufteinblasen 3 oder 4 Stunden lang fortsetzen, um dasselbe Resultat zu erhalten. Zuweilen würden jedoch die Thiere ohne die Anwendung einer abführenden Mixtur und abführender Klystiere gestorben sein. Aetherhaltiges Wasser und Terpentinöl schienen von Nutzen zu sein, um die Gesundheit der mit einem dieser Gifte vergifteten Thiere wieder herzustellen. Ich will hier nicht schliessen, ohne auf die Wichtigkeit des Lufteinblasens in die Lunge aufmerksam zu machen. Dieses Mittel erfordert viele Geduld von Seiten des Arztes, denn es ist nur dann wirksam, wenn es mehre Stunden lang angewandt wird. Von 20 Thieren habe ich 14 durch dieses Mittel gerettet, die ohne dasselbe sicher an Asphyxie gestorben sein würden.

Das Chlorwasser, auf die bei der Blausäure angegebene Weise angewandt, ist ausserordentlich nützlich gegen die Zufälle, welche diese Gifte verursachen.

Erfolgt die Vergiftung durch die äussere Anwendung der einen oder der andern dieser Substanzen, so wende man Schröpfköpfe an, wie im ersten Bande (Seite 11) angegeben ist.

Giftige Schwämme.

Die hauptsächlichsten Arten von giftigen Schwämmen gehören zur Gattung Amanita und Agaricus.

Amanita.

Das Genus Amanita gehört zur Familie der Agaricoideen und hat folgende Charaktere: Schwämme, die aus einer Wulst kommen; ihr Hut ist unten mit Blättchen oder strahlenförmig ausgebreiteten Lamellen besetzt; der Strunk ist am Grunde verdickt.

Beschreibung der Arten.

1) Fliegenschwamm. (Varietät der Amanita aurantiaca Persoon, Agaricus muscarius L., Agaricus pseudo-aurantiacus Bulliard.) — Merkmale. Sein Hut ist 5—7 Zoll gross, zuerst convex, später fast horizontal; scharlachroth, in der Mitte dunkler; am Rande ein wenig gestreift und fast immer mit Tuberkeln oder weissen Warzen besetzt, welche die Reste der Wulst sind; der 3—4 Zoll lange Strunk ist weiss, voll, cylindrisch, ausser am Grunde; die Lamellen sind weiss, ungleich,

in der Entwickelung mit einer Membran bedeckt, die sich um den Stiel schlägt und dessen Ring bildet. Die Wulst ist unvollständig, d. h. sie bedeckt ihn bei seinem Entstehen nicht ganz und bildet einige Schuppen längs des Stieles. Dieser Schwamm kommt im westlichen Europa sehr häufig vor.

Der Kaiserling (Amanita aurantiaca Persoon), der oft gegessen wird, unterscheidet sich vom vorhergehenden: 1) dadurch, dass er in seiner Jugend von einer Wulst eingehüllt ist und so das Aussehen eines Eies erhält; 2) durch die orangegelbe Farbe des Huts, der ausserdem auch nicht mit weissen Warzen besetzt ist; 3) durch die Lamellen, welche gelblich sind.

2) Giftige Amanita (Amanita venenosa Persoon). Diese Art umfasst den Agaricus bulbosus und den Agaricus bulbosus vernus Bulliard. — Artencharakter. — Weisse, schwefelgelbe oder grünliche Farbe; knolliger, am Grunde mit einer Wulst umgebener Stiel, der ihn vor der Entwickelung bedeckt und auf ihm in Fetzen hängen bleibt, die nach dem Rande zu missgestaltet und breit, in der Mitte kleiner und vielseitig sind; ausserdem befindet sich am Stiel ein ziemlich breiter, dicker und oft umgeschlagener Ring. Die Lamellen sind weiss und behalten ihre Farbe immer, ohne röthlich zu werden. Der Hut ist convex, fleischig, 3—4 Finger breit, selten ohne Warzen. Ihr Geruch ist widerwärtig und stark, der Geschmack scharf und styptisch, besonders wenn man einige Augenblicke daran gekaut hat. (Persoon.)

Erste Varietät. Amanita bulbosa alba Persoon (Agaricus bulbosus vernus Bulliard, Orange-ciguë blanche Paulet). — Merkmale. Diese Varietät ist ganz weiss, zuweilen an der Spitze etwas gelblich; der Hut ist zuerst convex und wird dann concav, weil seine Ränder sich mit der Zeit emporheben; seine Lamellen sind zahlreich. Von Bulliard's Agaricus edulis unterscheidet sich dieser Schwamm dadurch, dass der erstere weder eine Wulst, noch einen knolligen Fuss hat, dass sich am Schwamme keine Warzen befinden, dass er leicht abgeschält werden kann, dass sein Hals unregelmässig, seine Oberfläche trocken ist, dass er auf der untern Fläche stets eine rosenrothe oder weinrothe, anfangs zarte, dann dunklere und endlich schwärzlichbraune Farbe hat, während die Lamellen dieser Varietät stets weiss sind. Dieser Schwamm ist in Wäldern sehr häufig und hat oft gefährliche Zufälle verursacht, weil er mit dem gewöhnlichen Champignon verwechselt wurde.

Zweite Varietät. Schwefelgelbe Amanita, Amanita citrina oder sulfurina Persoon (Orange-ciguë jaunâtre Paulet, Agaricus bulbosus Bulliard.) — Merkmale. Der Hut und der Ring sind blasscitronengelb; der Strunk ist 3—4 Zoll lang, knollig und an der Spitze etwas gestreift. Sie ist im Herbste sehr häufig zwischen trocknen Blättern an düstern Stellen der Wälder.

Dritte Varietät. Die grünliche Amanita (Amanita viridis, Agaricus bulbosus Bulliard, Orange-ciguë verte Paulet). — Merkmale. Der Hut ist fast immer glatt, ohne Fetzen oder Ueberbleibsel der Wulst; die Knolle am Grunde des Strunks ist mehr rundlich und nicht um den Stiel herum flach, wie bei den vorigen Varietäten. Sie ist zuweilen olivenfarbig oder graulich und grösser als die vorhergehenden. Man trifft sie im Herbste in dichten Wäldern, aber weniger häufig als die beiden vorhergehenden.

Es gibt noch mehre nicht genau bekannte giftige Arten, die Paulet mit dem Namen Hypophyllum bezeichnet hat und die zum Genus Amanita zu gehören scheinen. Er bezeichnet diese Arten mit den Namen Hypophyllum maculatum, albocitrinum, tricuspidatum, rapula, sanguineum, Crux melitensis, pudibundum, pellitum.

Hypophyllum maculatum. Dieser Schwamm ist weiss oder graulichweiss, von verschiedener Grösse, meist 3 oder 4 Zoll hoch; grauliche Lamellen, weisser Strunk und Wulst, klebrige Oberfläche. Der Hut ist zart, 3—4 Zoll gross, kaum fleischig, etwas gestreift, leicht abzuschälen und sich leicht spaltend. Die Lamellen sind an den Rändern mit kleinen Stückchen von Lamellen vermischt, weiss und am Ende etwas sägeförmig; sie inseriren sich kreisförmig, wie an einer Knolle und sind bei ihrer Entwickelung mit einer Manschette bedeckt, die sich um den Stiel gleich einem Mantel umschlägt und einen mehr oder minder sichtbaren Ring bildet. Der anfangs volle Stiel wird am Ende grösstentheils hohl. Man findet ihn in der Umgegend von Lagny und im Walde von Sénart.

Hypophyllum albo-citrinum. Charakter. Dieser Schwamm ist von mittler Grösse und sehr regelmässiger Form, bald weiss mit gelb, mit den Ueberbleibseln einer gelblichen oder erdfarbigen oder schmuzigbraunen Wulst, bald mit einem glatten, zuweilen weissen, bald etwas gelblichen Hute; der Knollen am Stiele ist stark, vorspringend und sehr rund; der Stiel gerad und cylindrisch, weiss oder von verschiedener Farbe; er ist zuerst voll, dann wird er zum Theil hohl und scheint mit dem Hute zu verschmelzen; der Hut ist kreisrund, mehr oder minder feucht; weisse Lamellen, die sich kreisförmig an einer Art Wulst ansetzen und den Strunk nicht berühren. Dieser Schwamm hat ziemlich constant einen unbedeutenden Ring, der im Anfange eine dünne, die Lamellen bedeckende, Manschette war. Man findet ihn im Herbst in den Wäldern bei Paris. (Paulet.)

Hypophyllum tricuspidatum. Charakter. Dieser Schwamm ist 5—6 Zoll gross, weiss, mit ins Grüne spielenden Lamellen, der Hut ist regelmässig kreisrund mit gleichmässigen, dreieckigen, pyramidalen, schmuzigweissen, mit ihrer Basis fest anhängenden Spitzen bedeckt; die Lamellen sind gewöhnlich mit einem mehlähnlichen Staube und einer

feinen Manschette bedeckt, welche einen Ring um den Stiel bildet. Der Stiel ist weiss, cylindrisch, voll und am Grunde mit einem Knoten versehen, der am Ende gleich dem Stiele hohl wird. Man findet ihn im Herbste im Park von St. Maur.

Hypophyllum rapula. Charakter. Kleiner Schwamm; der auf der obern Fläche nussfarbige Hut ist mit einer Menge ungleicher, den einer gewöhnlichen Feile ähnlicher Punkte bedeckt und dunkler als der Hut. Die Lamellen sind dünn, weiss, anfangs mit einer zarten, aber sehr sichtbaren Manschette bedeckt, die an mehren Stellen zerreisst und endlich ganz verschwindet. Weisser, mit einer weichen Substanz angefüllter Strunk. Man findet ihn im Herbste im Walde von St. Germain.

Hypophyllum sanguineum. Charakter. Kegelförmiger, mäusegrauer, auf der obern Fläche wie geglätteter Schwamm, mit weisslichen Lamellen und einem weisslichen, etwas gewundenen Strunke, der 4—5 Zoll hoch ist. Der Hut kann 16 Linien im Umfange haben. Seine innere Substanz scheint aus Körnchen zu bestehen; so dass er in einiger Entfernung aschfarbig auszusehen scheint. Seine Lamellen sind schmuzigweiss, etwas gelblich. Der schmuzigweisse Stiel ist mit einer sehr weissen Substanz angefüllt und hat an der Basis die Reste einer dünnen Hülle, welche den Schwamm bedeckte. Man findet ihn im Herbste, besonders in Piemont.

Hypophyllum crux melitensis. Charakter. Dieser Schwamm ist knotig, hat eine Wulst, ist blassfleischfarbig; der Hut ist in 5 oder 6 gleiche Theile zertheilt, wodurch er fast das Aussehen eines Maltheserkreuzes erhält und hat in der Mitte einen rundlichen, regelmässig umschriebenen Knoten. Die einzelnen Theile sind etwa 5 Millimeter dick. Die Lamellen sind fast alle gleichmässig und von der Farbe des Hutes; sie inseriren sich kreisförmig und strahlenförmig an eine Art Wulst, ohne den Stiel zu berühren. Der Stiel ist gerad und mit einem Ringe versehen, 3—4 Zoll hoch, anfangs voll und wird endlich zum grossen Theil hohl. Der Ring und die Wulst sind schön weiss, innen ebenso gefärbt wie aussen. Man findet ihn im August im Walde von Pantin bei Paris.

Hypophyllum pudibundum. Charakter. Die Mitte dieses Schwammes erhebt sich zu einer Spitze, die endlich verschwindet und sich in eine Höhle verwandelt. Er ist weiss, wird aber ebenso, wie der beim Einschneiden ausfliessende Saft, an der Luft carminroth. Die Lamellen sind weiss und von ungleicher Länge. Der Stiel ist cylindrisch und mit einer weichen Substanz angefüllt. Dieser Schwamm ist in Frankreich seltener als in Italien und Piemont.

Hypophyllum pellitum. Charakter. Dieser Schwamm, den ich nur aus der Abbildung von Paulet kenne und der von keiner Beschreibung begleitet ist, scheint mir zu Amanita Persoon zu gehören.

Sein Stiel ist cylindrisch, dick, am untern Theile, der mir nach der Abbildung ohne Wulst scheint, etwas knotig; er ist etwa 6 Zoll hoch und hat am obern Theile einen kreisrunden, umgeschlagenen, membranösen, und am freien Rande ungleichmässig gezackten Rand. Der Stiel ist schmuzigweiss. Der Hut ist ungleichmässig convex, hat etwa 6 Zoll im Durchmesser, ist an der obern Fläche gelblichgrau und mit kleinen, unregelmässigen, dunkleren Blättchen bedeckt, welche nur die Reste der Wulst zu sein scheinen, in welchem alle Theile des Schwammes vor ihrer völligen Entwickelung eingeschlossen waren. Er wächst in der Picardie.

Genus Agaricus. Das Genus Agaricus gehört zur Familie der Agaricodei und hat folgende Charaktere: Stiel ohne Wulst; der Hut hat strahlenförmige, gewöhnlich einfache und abwechselnd kürzere Lamellen. Es kann wieder in mehre Ordnungen getheilt werden; ich will hier nur von denen reden, welche giftige Arten enthalten.

Milchschwämme. Das Fleisch dieser Schwämme ist fest, brüchig und enthält eine milchartige Flüssigkeit von pfefferartigem Geschmacke, die beim Ritzen ausfliesst; ihre Oberfläche ist trocken, etwas rauh anzufühlen; ihr Stiel im Allgemeinen kurz, ihre Lamellen fein und von ungleicher Länge; der Hut wird hohl und nimmt die Gestalt einer Tasse oder eines Trichters an. Sie sind nicht so schädlich wie die vorhergehenden, können aber Magenbeschwerden und andere übele Zufälle verursachen, besonders wenn sie nicht zweckmässig bereitet sind.

Beschreibung der Arten.

1) Agaricus necator Bulliard, und torminosus Schäffer, mouton zoné Paulet. Charakter. Der Hut ist zuerst convex, dann glatt und zuletzt in der Mitte concav; die nach innen gerollten, gefranzten Ränder werden auf einer Seite oft grösser als auf der andern; er ist zuweilen mit concentrischen Ringen bedeckt, deren Durchmesser meist 3 Zoll nicht überschreitet und die eine blasse Incarnatfarbe haben; der untere Theil des Schwammes ist weisslich oder blassgelb. Die Oberfläche des Huts hat ein sammetähnliches Aussehen. Der Stiel ist cylindrisch, voll, nackt, höchstens 3—4 Zoll lang. Die wenigen grauen Lamellen bilden an ihrer Insertion am Stiele eine Wulst. Er ist im Sommer und Herbste in den Wäldern sehr häufig. Nach Bulliard verursacht er furchtbare Kolik.

2) Agaricus acris Bulliard; Pfefferschwamm mit röthlichen Lamellen Persoon. Charakter. Der Hut ist fleischig, 3 — 4 Zoll gross, zuerst convex und unregelmässig, dann flach und endlich concav; der behaarte Rand nach innen gerollt, zuweilen kreisförmig gezeichnet und bei Regenwetter etwas klebrig; der Stiel nackt, voll, cylindrisch, fleischig, etwa einen Zoll lang und fast ebenso dick; die Lamel-

len sind zahlreich, oft gespalten und dicht zusammenstehend. Dieser Schwamm ist weiss, mit Ausnahme der Lamellen, die je nach ihrem Alter eine rosenrothe oder helle Rostfarbe haben. Man findet ihn in Wäldern.

3) Agaricus piperatus der Schriftsteller, Agaricus lactifluus acris; weisser Milchpfefferschwamm Paulet. Er wird von dem Verfasser der Flore française für eine Varietät des Agaricus acris gehalten. Charakter. Der Hut ist sehr weiss und in der Jugend sehr rund; mit dem Alter verliert er seine weisse Farbe, nimmt die Form eines Trichters an und seine etwas filzigen Ränder werden ungleich; der Strunk ist voll, kurz und dick, die Lamellen ganz, weiss, mit dem Alter strohfarbig werdend; statt der ganzen Lamellen sieht man zuweilen nur Theile von ihnen. Er ist im Frühling und im Herbste häufig in Wäldern.

4) Agaricus pyrogalus Bulliard. Die Verfasser der Flore française beschreiben ihn folgendermaassen: cylindrischer, nackter, voller, lividgelber, 1—1½ Zoll langer, 8—10 Millimeter dicker Strunk; der Hut ist zuerst convex, dann fast platt, in der Mitte etwas eingedrückt, von derselben Farbe wie der Stiel; oft mit concentrischen schwärzlichen Kreisen bezeichnet; er erreicht einen Durchmesser von etwa 5 Zoll. Seine Lamellen sind zahlreich, etwas röthlich, ungleich, am Stamme etwas anhängend. Er kommt in Wäldern vor.

Agarici mit keinem oder einem seitlichen oder excentrischen Stiele.

Arten. Agaricus stypticus Bulliard, Agaricus semipetiolatus Schäffer. Charakter. Dunkele Zimmtfarbe, trockne Oberfläche; weichliches, leicht zu zerreissendes Fleisch, hemiphärischer Hut, dessen beide Enden etwas verlängert und rundlich sind, so dass er grosse Aehnlichkeit mit einem menschlichen Ohre hat; die Ränder sind stets nach unten gerollt; sein grösster Durchmesser beträgt höchstens einen Zoll. Schmale, ganze Lamellen, die man abtrennen kann und die sich durch ihre Endigung an einer kreisrunden Linie auszeichnen, die keine von ihnen überschreitet. Der Stiel ist nackt, voll, seitlich, am obern Theile sehr ausgeschweift und kurz (10—15 Millimeter). Man findet ihn in den Wäldern im Herbste und einem Theile des Winters auf horizontal abgeschnittenen Baumstämmen (Bulliard). Nach Paulet verursacht er bei Thieren Purgiren, aber nicht den Tod.

Agarici mit vollem Stiele, fleischigem Hute, am Stiele nicht anhängenden und mit dem Alter nicht schwarz werdenden Lamellen.

Agaricus urens. Der Hut ist zuerst convex, dann platt, ziemlich regelmässig, dann etwas concav, 1½—2 Zoll gross, blassgelb und schmuzig, die Lamellen sind roth, ungleich; die, welche nicht ganz

sind, gehen nicht bis zum Stiel, sondern endigen sich alle regelmässig in einer Entfernung von 1 oder 2 Millimetern; der Stiel ist cylindrisch, 3—5 Zoll lang, etwas dick und an der Basis haarig, nackt, voll, fahlgelb, etwas rostfarben gestreift. Er wächst auf abgestorbenem Laube.

Agarici, deren Stiel mit einem Ringe versehen ist.

Arten. Agaricus annularius Bulliard, Agaricus polymices Persoon, Medusenkopf Paulet. Dieser Schwamm ist gelb oder rostfarben; auf dem convexen Hute befindet sich in der Mitte eine mit Haaren versehene Erhabenheit, welche Warze genannt wird; er ist mit kleinen, schwärzlichen oder glatten Schuppen bedeckt; die Lamellen sind zuerst weiss, fest am Stiel anhängend und werden endlich etwas rostfarbig; der Stiel ist fleischig, cylindrisch, oft an der Basis etwas getrennt und knotig, $3\frac{1}{2}$—4 Zoll lang, 4—5 Linien im Durchmesser haltend, mit einem dicken, platten oder mit kleinen Schuppen bedeckten Ringe versehen. Dieser Schwamm wächst im Herbste am Fusse der Eichen in zahlreichen Gruppen, die zuweilen aus 40—50 Individuen bestehen.

Wirkung der giftigen Schwämme auf den thierischen Organismus.

Fliegenschwamm. — Versuch. Man gab einem mittelgrossen Hunde drei von diesen Schwämmen unter das Futter. Nach 3 Stunden bekam er Zittern und Schwäche der Extremitäten. Nach etwa 4 Stunden fiel er in Stupor; seine Respiration war langsam und tief und von Zeit zu Zeit stiess er Wehgeheul aus. Dieser Zustand dauerte 8—9 Stunden, ohne dass die geringste Entleerung eintrat. Man gab ihm Essig, welcher die Symptome keineswegs verminderte, sondern verschlimmerte. 12 Stunden nach dem Eintritte der ersten Zufälle gab man ihm 3 Gran Brechweinstein, die aber erfolglos blieben. 2 Stunden später gab man ihm etwas Olivenöl und 5 Stunden später erbrach er einen Theil der Schwämme. Durch Milch wurde er binnen wenigen Tagen geheilt.

Krankengeschichte. Paulet, welcher den vorigen Versuch anstellte, erzählt mehre Fälle von Vergiftung durch den Fliegenschwamm. Die Kranken bekamen Ekel, Erbrechen, Angst, zusammenschnürendes Gefühl im Halse und fielen in Stupor. Man gab ihnen Brechweinstein und heisses Wasser; es traten Entleerungen nach oben und unten ein und die Schwämme gingen ab. Einige litten an Unterleibschmerzen und wurden mit erweichenden Mitteln und Opiumpräparaten behandelt.

Giftige Amanita. Einem starken Hunde gab man 3 Drachmen dieses Schwammes unter das Futter. Nach 5 Stunden frass er wie gewöhnlich; nach 10 Stunden bekam er Würgen und seine Extremitäten

wurden schwach; er legte sich nieder, wurde schlafsüchtig und starb bald unter Krämpfen. Der Magen und der Darmkanal war mit dickem und gelblichem Schleime überzogen; im Magen und dem Zwölffingerdarme einige bläulichrothe Flecken; die Gallenblase war grün.

Erste Krankengeschichte. Guibert, seine Frau, seine Tochter, zwei Knaben und ein Dienstmädchen assen Mittags schwefelgelbe Amanita. Um 3 Uhr Nachts wachte die Frau mit Würgen auf, erbrach sich und fiel in Schlafsucht, welche nur durch das Würgen unterbrochen wurde. Man gab ihr Brechweinstein; sie entleerte die Schwämme und fühlte sich erleichtert. Nach etwa 3 Wochen war sie vollständig wiederhergestellt. Ein Knabe und die Tochter, die keinen Brechweinstein bekommen hatten, starben unter denselben Zufällen. Der andere Knabe und das Dienstmädchen erhielten zeitig Hülfe und wurden nach 3 Wochen wiederhergestellt. Guibert bekam Cholera morbus mit schmerzhaften Krämpfen. Er wurde gerettet. Keins dieser Individuen hatte Fieber; alle, mit Ausnahme von Guibert, hatten Stupor gehabt.

Zweite Krankengeschichte. Benoit, seine Frau und sein Kind assen um 6 Uhr Abends weisse giftige Amanita, die an demselben Tage gesammelt und zubereitet waren. Am folgenden Tage traten Würgen, Angst und häufige Ohnmachten ein. Der Vater und das Kind erbrachen reichlich nach einer starken Dosis Brechweinstein. Das Kind starb am zweiten Tage und einige Augenblicke nachher der Vater. Kurze Zeit vor dem Tode befand sich dieser in einem ausserordentlichen Zustande von Angst und Stupor; der Unterleib war aufgetrieben, die Extremitäten kalt, der Puls klein und aussetzend. Die Frau, welche wegen einer Mutterblutung keinen Brechweinstein genommen hatte, erbrach am zweiten Tage sehr stark. Unter dem Erbrochenen befanden sich ganze Schwämme, sowie andere, die im gelblichen Schleime wie aufgelöst waren. Sie war schwach, blass, in grosser Angst; ihr Puls wenig fieberhaft und schwach. Man gab ihr Mandelmilch mit Schwefeläther und Orangeblüthwasser. Am dritten Tage bekam sie ein Abführmittel; die Blutung, welche aufgehört hatte, kehrte wieder und die Kranke hatte von Zeit zu Zeit Brustbeklemmung und Schwäche. Man gab ihr stärkende und krampfstillende Mittel, allein sie genas nur sehr langsam und war nach 5 oder 6 Monaten noch sehr blass und an Kopf- und Magenschmerzen leidend. Sie starb lange Zeit nachher an einer andern Krankheit.

Hypophyllum sanguineum. — Krankengeschichte. Eine Frau, ihr Mann, drei Knaben und eine Tochter assen am 6. October 2 Pfund dieses Schwammes mit Butter gekocht. Um 2 Uhr Nachts klagte eins der Kinder, welches 7 Jahre alt war, über heftige Schmerzen im Unterleibe; man gab ihm Theriak. Die Mutter bekam einen Augenblick darauf heftige Magenschmerzen, Erstickungszufälle und Wür-

gen. Dasselbe war der Fall mit dem ältern Kinde. Der Vater erkrankte ebenfalls in der Nacht, der zweite Sohn gegen 9 Uhr und das Mädchen, welches sehr wenig gegessen hatte, erst Abends. Am 7. October klagte das 7jährige Kind über heftige Unterleibsschmerzen und stiess von Zeit zu Zeit heftige Wehklagen aus, obgleich es in Lethargie lag; der Unterleib war aufgetrieben. Gegen Mittag traten Krämpfe ein, die Extremitäten wurden starr, der Puls sehr klein und der Tod erfolgte unter Krämpfen. Der Körper bedeckte sich mit violetten Flecken. Der Magen und die Gedärme waren durch stinkendes Gas ausgedehnt und auf ihrer innern Fläche corrodirt; nahe am Pylorus sah man bläulichrothe Flecken; das Colon enthielt lebende Würmer und einen Ueberrest der Schwämme, mit gelblicher Flüssigkeit vermischt. Die Leber war sehr gross, blass und weich.

Die Mutter, welche über erstickende Angst und Cardialgie klagte, erbrach grünliche und blutige Substanzen, wurde über den ganzen Körper gelb und konnte keinen Athem mehr holen. Der Unterleib war krampfhaft zusammengezogen, der Nabel eingezogen. Sie nahm nur Theriak und starb 18 Stunden nach dem Eintritte der Krankheit in tiefer Lethargie und in kaltem Schweisse. Aus der Nase floss jauchiges Blut und aus dem Munde Schaum. In den Unterleibsorganen fand man ähnliche Veränderungen, wie bei dem Kinde.

Das zehnjährige Kind bekam die oben erwähnten Zufälle und starb unter Krämpfen. Die Leber war sehr gross; bei der Oeffnung des Magens verbreitete sich ein solcher Gestank, dass man die Section aufgab.

Die Tochter bekam Ohnmacht, Erbrechen und ziehende Schmerzen im Magen. Sie wollte kein Brechmittel nehmen; der Puls wurde häufig, klein und unregelmässig; in Pausen trat Schluchsen ein; starke Cardialgie, Angst, ein Gefühl von Zusammenschnüren und ausserordentlich starker Durst. Man liess ihr zur Ader; das Blut war schwarz und flüssig. Sie schien erleichtert, bekam aber bald wieder Erstickungszufälle, Schlingbeschwerden, Delirien und Nasenbluten. Man gab ihr Manna, welche Entleerung bewirkte. Am dritten Tage starb sie in Lethargie und in furchtbarer Angst unter Krämpfen und mit kaltem Schweisse. Man fand dieselben Veränderungen, wie bei der Mutter und dem siebenjährigen Kinde. Die Gallenblase war vollständig leer und der an die Leber stossende Theil des Magens weich und bläulichroth, während er oben und vorn weiss war.

Das älteste der Kinder bekam nervöse Kolik, Cardialgie, häufiges Erbrechen, Herzklopfen und ein Gefühl von Zusammenschnürung im Halse. Brechweinstein bewirkte reichliche Entleerung. Man gab später Hoffmannstropfen, die im Anfange etwas zu erleichtern schienen; doch kehrte die Kolik wieder; Kopfschmerzen, Gefühl von Schwere im Magen, Delirien, Angst und Fieber. Ein Aderlass bewirkte Besserung. Er wurde

Abends wiederholt und ein Klystier gegeben; die Kolik und das Fieber liessen nach. Am folgenden Tage verordnete man Manna, welche heilsame Entleerung verursachte. Dieses Kind wurde wiederhergestellt.

Der 60jährige Vater, welchem man Brechweinstein gegeben hatte, bekam einen starken Durchfall, der erst am dritten Tage aufhörte. Er blieb fast 5 Tage sprachlos, mit starren und thränenden Augen und kleinem, schwachem Pulse. Er genas nach und nach. Dasselbe war der Fall mit dem ältern Sohne. Beide wurden mit China und balsamischem Syrup behandelt. (*Mémoires de la Société royale de médecine,* Jahr 1780 und 1781; Beobachtung von Picco, Seite 355.)

Hypophyllum crux melitensis. Paulet ass etwa die Hälfte eines dieser Schwämme; er wurde bald sehr schwach und verlor das Bewusstsein. Nach ½ Stunde gab man ihm viel Essig und er erhielt das Bewusstsein wieder; er nahm sogleich Brechweinstein und erbrach den Schwamm; doch litt er mehre Tage an Durchfall, Magenschwäche und ziemlich heftiger Kolik. (Paulet, Bd. II, S. 316.)

Ich will jetzt einige Fälle von Vergiftung anführen, die durch eine Mischung von 2 oder 3 Arten giftiger Schwämme verursacht wurden.

Erste Beobachtung. Ein Landmann ging eines Sonntags mit seiner im dritten Monat schwangern Frau und seinen 3 Kindern, die 5½, 4 und 2 Jahre alt waren, in einem benachbarten Wäldchen spaziren. Sie sahen verschiedene Schwämme, sammelten sie ohne Auswahl, kochten und assen sie. In der Nacht bekam die Frau Schmerzen im Epigastrium. Am folgenden Tage klagten Alle über Erstickungszufälle, Cardialgie und häufiges Würgen, auf welches bei dem Vater an demselben Tage Erbrechen folgte. Am dritten Tage hatten die Symptome zugenommen, fortwährendes Würgen, galliges Erbrechen, grössere Behinderung der Respiration, Schmerzen im ganzen Unterleibe, Tenesmus, Harnbeschwerde. Zwei Kinder starben am Abende und das dritte am vierten Tage. Vom 4. bis zum 6. Tage nahm die Krankheit beim Manne und der Frau zu: unerträgliche Schmerzen im Magen, in den Hypochondrien, den Lenden und der Blasengegend; Meteorismus, grössere Harnbeschwerde, Tenesmus, schleimige, sanguinolente Entleerungen nach oben und unten, Kopfschmerzen, trockene Zunge, nicht zu löschender Durst, Angst, Krämpfe der Extremitäten; beim Manne Nasenbluten. Am 6. Tage ödematöse Geschwulst der Fuss- und Handgelenke bei der Frau; beim Manne Frost als Vorbote des Darmbrandes. Am 7. Tage Aphthen, Schluchsen, Ohnmacht, aussetzender Puls, Delirien, Unterdrückung der Harn- und Stuhlausleerung, Eiskälte der Extremitäten, kalter Schweiss und der Tod des Mannes. Die Frau entleerte auf den Gebrauch kühlender, krampfwidriger Mittel und einer Oelmixtur mehre unförmliche Stücke von Schwämmen. Abends liess das Erbrechen nach, es erfolgte Harn- und Stuhlentleerung. 4 Tage später waren die Zu-

fälle fast verschwunden, allein die Genesung dauerte lange Zeit. (*Journ. gén. de méd.*, Bd. XXV, S. 241.)

Zweite Beobachtung. Ein Mann ass am 19. Juni Schwämme und spürte darauf Druck und Schmerzen im Epigastrium. In der Nacht erbrach er mehrmals. Tags darauf dauerte das Erbrechen fort und es gesellte sich Durchfall hinzu. Am dritten Tage kam er in folgendem Zustande ins Hospital: Mattigkeit, Kälte des Körpers, blaue Farbe der Haut, unfühlbarer Puls, geschlossene Augen, langsame Antworten, weisse, feuchte Zunge, heftige Schmerzen im Epigastrium, starker Durst, langsame, ruhige, völlig regelmässige Respiration (Lindenblüthenthee, ätherhaltige Mixtur, 2 Senfteige, Breiumschlag auf das Epigastrium, heisse Milch). Der Kranke hatte sehr heftigen Durst, keine Krämpfe, kein Erbrechen, orangegelber und flüssiger Durchfall. Der Tod um 4 Uhr Nachmittags.

Section. Sehr starke Leichenstarre; die Arme auf der Brust, ein Zeichen, dass der Tod nicht unter Krämpfen erfolgt war. Bläuliche Farbe des ganzen hintern Theils des Körpers; violette Farbe des untern und vordern Theils der Oberschenkel, was den Tod durch primäre oder secundäre Asphyxie vermuthen lässt. Der Mund, sowie der Pharynx waren bleich; die Speiseröhre der ganzen Länge nach weiss und zwar weisser als gewöhnlich. Rings um die Cardia eine $2\frac{2}{3}$ Zoll lange und $1\frac{1}{3}$ Zoll breite Ecchymose. Der Magen und die Gedärme waren äusserlich blass; auf der Magenschleimhaut eine dicke Schicht weissen Schleims; ein bläulichrother, 8 Zoll im Durchmesser haltender Flecken in der grossen Curvatur und auf der vordern Fläche des Magens; ziemlich starke Gefässverzweigung in der Nähe des Pylorus; die übrige Schleimhaut blass und von normaler Consistenz; im Magen 2 Pfund trübe, reiswasserähnliche, aber ins Gelbe spielende Flüssigkeit; die ganze Darmschleimhaut blass und in den beiden obern Dritteln mit einer weisslichen Schicht überzogen; das Innere des Dickdarms hatte dasselbe Aussehen. Der Darmkanal enthielt viele Flüssigkeit, die der im Magen ähnlich war, und nicht die geringste Spur von festen Substanzen. Alle Valvulae conniventes ragten stark hervor; die Leber war gesund, die Gallenblase durch schwärzlichgrüne Galle ausgedehnt; Milz und Nieren normal; die Blase so zusammengezogen, dass sie nicht mehr sichtbar war; sie enthielt keinen Urin.

Der Kehlkopf und die Luftröhre waren vollkommen gesund; die Lunge eingefallen und weich, aber knisternd und gesund. Die rechte Herzhälfte, sowie die venösen Stämme mit Blut überfüllt. Eine gelblichweisse, gallertartig aussehende fibrinöse Substanz hatte sich aus dem Blute abgeschieden. Die Gefässe der harten Hirnhaut waren mit Blut überfüllt, die der Arachnoidea wenig injicirt; die Hirnsubstanz überall mit Blut punktirt; in der vierten Hirnhöhle etwas Serum. (Devergie.)

Dritte Beobachtung. Die Baronin Boyer und ihre Tochter, 40 und 20 Jahre alt, die seit einigen Tagen in einem Dorfe bei Corbeil wohnten, fanden Schwämme, welche dem gewöhnlichen Champignon sehr ähnlich sahen, nämlich die giftige Amanita, eine sehr gefährliche Art, die selbst von den Insekten gescheut wird und nur im Schatten der Wälder wächst. Sie unterscheidet sich vom essbaren Champignon dadurch, dass sie dünner ist, dass der Hut mit einem grünlich gelben Häutchen bedeckt und der knollige Stiel am Grunde mit einer Wulst umgeben ist, die ihn vor der Entwickelung bedeckt. Ihre Mahlzeit bestand fast ausschliesslich aus diesen Schwämmen. Einige Stunden später bekam die Tochter Schwindel und sagte ihrer Mutter, es sei ihr, als wenn sie Opium genommen hätte; man gab ihr Kaffee und die Nacht verfloss sehr ruhig bis 3 Uhr Morgens, wo sie von Kolik und Erbrechen befallen wurde; man gab ihr Thee und erwartete den Morgen. Ich wurde um 7 Uhr Morgens benachrichtigt; um 8 Uhr liess die Mutter, bei der sich dieselben Zufälle ebenfalls einstellten, ihrer Tochter ein Bad geben; die Entleerungen enthielten schon keine Spuren mehr von den Schwämmen. Nichtsdestoweniger verordnete ich sogleich eine Mixtur mit Brechweinstein. Einige Stunden später kehrte ich wieder; beide hatten sich zu Bett gelegt und fuhren fort sich zu erbrechen, allein die Stuhlentleerungen waren weit seltener geworden.

Bis dahin hatten die Symptome nichts Beunruhigendes; die Zunge war weder trocken, noch kalt; der Durst nicht sehr stark; der Unterleib weder gespannt, noch schmerzhaft; die Extremitäten und die Haut hatten ihre gewöhnliche Temperatur behalten; die Gesichtszüge waren kaum verändert; der Kreislauf schien beinahe normal; die Mutter hatte mehrmals Urin gelassen, allein bei der Tochter war die Urinentleerung vollständig unterdrückt; die Intelligenz war ganz ungetrübt, denn sie sprachen mit mir ganz fröhlich von ihrem Vergnügen im Seebade, ihren Plänen, den Annehmlichkeiten und den Unannehmlichkeiten ihrer jetzigen Wohnung u. s. w. Erst gegen 6 Uhr Abends wurde ich ernstlich besorgt. Der Durst wurde heftiger, es war eine grössere Menge kälteren Getränks nothwendig, um ihn nur auf Augenblicke zu stillen; das Erbrechen war seltener, aber anstrengender. Die Menge des Erbrochenen schien die des genossenen Getränks zu übersteigen; auf das Erbrechen folgte jedesmal Sinken der Kräfte und zuweilen Ohnmacht. Die Reaction blieb aus, die Extremitäten wurden kalt, die Empfindung schien zu schwinden, der Blick war unsicher, die Lippen und die Zunge wurden kalt. Um 11 Uhr Abends unterstützte mich Petit mit seiner reichen Erfahrung; er schlug mir vor, ausser den verordneten Mitteln noch 30 Blutegel an den After zu setzen, mit Eis gekühltes Getränk und sodann Süssmandelöl zu geben, um die Reizung des Darmkanals zu vermindern. Beide Damen schienen während der Wirkung der Blutegel ruhiger, allein

es erfolgte keine Besserung. Am Morgen, d. h. etwa 36 Stunden nach dem Genusse der Schwämme, hörte das Erbrechen bei der Mutter auf, allein ihre Schmerzen schienen heftiger zu werden; sie verlangte ein Brechmittel. Die Tochter war ruhiger und erbrach sich fortwährend. Während des Tages trat kein neuer Zufall ein, allein mehre der vorhandenen wurden stärker und die Gefahr schien immer drohender. Die Gleichgültigkeit beider gegen einander hatte für die Anwesenden etwas schmerzhaftes. Die Mutter hörte die Wehklagen der Tochter und die Tochter die der Mutter, ohne sich im Geringsten um einander zu kümmern; sie richteten ihre schwachen Blicke nur auf uns, um zu trinken zu verlangen. Ihre Gedanken wurden unzusammenhängend, das Gesicht der Tochter, die ausserordentlichen Muth und Resignation bewiesen hatte, wurde hippokratisch, die Augen wurden trüb, der Kreislauf langsam, aber nicht unregelmässig. Sie gab ihren Geist unter Nennung von Namen auf, die ihr theuer waren.

Piorry, der am Morgen gerufen war, kam erst Abends an, als die Tochter schon todt war. Die Mutter hatte hohle Augen, kalte und violette Lippen und Zunge; man fühlte kaum den Puls; der Herzschlag wurde schwach, aber nicht unregelmässig; die Agone dauerte jedoch noch bis 6 Uhr Morgens. Die angewandten Mittel, von denen keins die geringste Besserung bewirkte, waren folgende. Einige Esslöffel voll von einer Brechweinsteinmixtur, dann Aethersyrup, aromatische Aufgüsse, Milch, eine Auflösung von Eiweiss wurden sogleich wieder erbrochen; aromatische, mit Aether versetzte Getränke, Bordeauxwein, Frontignacwein wurden ebenso wenig vertragen; Klystiere, trockne Einreibungen, Reiben mit Kampherspiritus, die Insolation und Senfteige bewirkten keine Reaction. Die Blutegel am After hatten keine bessere Wirkung; nur das Eis innerlich genommen und erweichende Bähung auf den Unterleib schienen etwas Linderung zu verschaffen. Einen Aderlass glaubten wir nicht machen zu dürfen, weil die Reaction vollständig fehlte.

Eins der Dienstmädchen, die einige Stückchen von den rohen Schwämmen versucht hatte, erbrach sich erst nach 16 Stunden 8—10 mal und wurde nicht ernstlich krank; die andere, welche die gekochten Schwämme versucht hatte, bekam erst nach 48 Stunden sehr beunruhigende Zufälle. (*Journal de chimie méd.*, Jahr 1846.)

Symptome in Folge der giftigen Schwämme.

Es würde schwer, wo nicht unmöglich sein, eine allgemeine Beschreibung der Symptome zu geben, welche die giftigen Schwämme verursachen, weil sie nach der Art und Menge der Schwämme und besonders, weil gewöhnlich verschiedene giftige Schwämme genossen worden, sehr verschieden sind. Deshalb will ich auch nicht mit Devergie anneh-

men, dass die Schwämme nur 2 Arten von Zufällen hervorrufen, dass die einen hauptsächlich auf das Herz und das Nervensystem, und die andern auf den Darmkanal wirken. Zeviani drückte sich viel genauer aus: «*Il solo veleno de' funghi contiene in se la malizia di tutti, e vari moltiplici effetti produce secondo che è in maggior copia ingolato e in maggior copia dentro le vene s'include*[1]).» Ich will daher nur die verschiedenen Zufälle, die man nach der Vergiftung durch Schwämme beobachtet hat, kurz zusammenfassen.

Die schädlichen Wirkungen treten gewöhnlich mehre Stunden nach dem Genusse der giftigen Schwämme ein; das giftige Princip muss in Folge der Verdauung isolirt, aufgelöst und absorbirt sein. Das Individuum klagt über Magenschmerzen, Kolik und kalten Schweiss; diese Schmerzen werden immer heftiger und fast anhaltend und furchtbar; es treten Entleerungen nach oben und unten ein und meist geht dem Durchfalle Kolik vorher oder begleitet ihn; unauslöschlicher Durst und allgemeine Hitze, die jedoch in der Unterleibsgegend stärker ist; der Puls ist klein, hart, zusammengezogen, sehr frequent und die Respiration behindert. Bald nachher Krämpfe, die bald allgemein, bald partiell sind; Ohnmachten; doch behält der Kranke sein völliges Bewusstsein und fühlt die Annäherung des Todes mitten unter den heftigsten Schmerzen. Die Dauer der Krankheit wechselt von 2 bis zu 4, 5 oder 6 Tagen; die Schmerzen und die Convulsionen haben die Kräfte erschöpft.

In andern Fällen bekommen die Kranken nach dem Eintritte der Symptome, die eine Gastrointestinalaffection anzeigen, Schwindel, dumpfe Delirien, Schlafsucht, Coma. Diese Zufälle werden nur durch Schmerzen und Convulsionen und zuweilen durch Erbrechen unterbrochen. Bei manchen Kranken gingen den erwähnten nervösen Symptomen die der Gastrointestinalaffection nicht vorher. Sie starben ziemlich rasch an einem schweren Leiden des Nervensystems, welches gleichzeitig durch Erscheinen von Aufregung und Schlafsucht charakterisirt wurde. Es gesellte sich zu heftigen Convulsionen, zu ziemlich starken Delirien, zu heftigen Schmerzen ein comatöser und gleichsam apoplektischer Zustand.

Zuweilen scheinen die Schwämme gleich den septischen Giften zu wirken; die Haut wird plötzlich blass, kalt, und bedeckt sich mit eiskaltem Schweisse, der Puls und die Bewegungen des Herzens sind kaum wahrnehmbar, der Athem selten und erschwert, die Augen erloschen und der Tod tritt ohne Schmerzen ein. Es gibt jedoch Fälle, in denen die-

1) Das Gift der Schwämme vereinigt in sich die nachtheiligen Eigenschaften aller Gifte und erzeugt verschiedene und zahlreiche Wirkungen, je nachdem es in grösserer oder geringerer Menge genommen und in die Venen gelangt ist.

sen Symptomen ein gleichsam convulsivischer Zustand folgt oder sie begleitet, der sich durch Trismus, Spannung und Härte des Unterleibs, unruhige und gleichsam convulsivische Respiration u. s. w. ankündigt. Dieser Zustand ist im Allgemeinen sehr gefährlich und zieht gewöhnlich bald den Tod nach sich.

Gewebsfehler durch giftige Schwämme.

Obgleich die Leichenveränderungen je nach der verschiedenen Art des Schwammes verschieden sind, so sind sie doch weniger verschieden, als die Symptome. Die medicinische Gesellschaft in Bordeaux konnte deshalb die hauptsächlichsten Leichenveränderungen in Folge dieser Vergiftung folgendermaassen zusammenfassen. In einem Berichte, der ihr am 26. Juni 1809 abgestattet wurde, heisst es: «Violette, sehr grosse und zahlreiche Flecken auf der Haut, stark aufgetriebener Unterleib, gleichsam injicirte Conjunctiva, zusammengezogene Pupillen, der Magen und die Gedärme entzündet und mit gangränösen Flecken besäet, Sphacelus einiger Theile des Darmkanals, bedeutende Verengerung des Magens und der Gedärme, so dass sie durch ihre verdickten Membranen fast ganz obliterirt sind; bei einem Individuum war der Oesophagus entzündet und brandig, bei einem andern das Ileum in einer Länge von 3 Zoll invaginirt; nur bei einem Individuum war der Darm mit Fäces angefüllt. Bei keinem fand man Spuren der Schwämme; sie waren vollkommen verdaut oder entleert. Die Lunge war entzündet und mit schwarzem Blute angeschoppt; dieselbe Anschoppung fand fast in allen Venen der Unterleibsorgane, in der Leber, der Milz, dem Gekröse statt; entzündete und brandige Stellen auf den Häuten und den Ventrikeln des Gehirns, auf der Pleura, der Lunge, dem Zwerchfelle, dem Mesenterium, der Blase, dem Uterus und selbst dem Fötus einer schwangern Frau, deren Blut sehr flüssig war. Bei andern war das Blut fast geronnen. Die ausserordentliche Biegsamkeit der Extremitäten war nicht constant.»

Man fand später, dass bei Kranken, welche an sehr heftigen Symptomen gelitten hatten, die Hirngefässe oft angeschoppt, die Hirnsubstanz roth punktirt war und die Ventrikel helles und sanguinolentes Serum enthielten.

Merkmale der schädlichen Eigenschaften der Schwämme.

Paulet, Persoon und einige andere Gelehrte glaubten, man könne bei den Schwämmen aus der Consistenz, dem Geruche, der Farbe, dem Geschmacke u. s. w. vermuthen, ob ein Schwamm giftig sei; allein die darüber aufgestellten allgemeinen Regeln erleiden so viele Ausnahmen, dass sie gefährliche Täuschungen veranlassen müssen. Als Eigenthümlichkeiten der gefährlichen Arten sind, wie Letellier sagt, ange-

geben: 1) Weiche Consistenz; allein die Tremella mesenteriformis und der Agaricus typhoïdes sind unschädlich; 2) holzartige oder lederartige Consistenz. Die lederartigen Polyporen werden aber in vielen Ländern gegessen; 3) sehr starker oder unangenehmer Geruch; aber durch den Polyporus juglandis, der essbar ist, wurde Bulliard fast erstickt. 4) Unangenehmer Geschmack; aber fast alle Agarici mit gleichmässigen Lamellen verursachen ein starkes Stechen auf der Zunge und im Halse und der Hypodris buglossoides hat zuweilen einen abscheulich sauern Geschmack. 5) Scharfer Saft; allein man hat Thieren die meisten Arten einer Abtheilung der Schwämme, die eine scharfe Milch haben, ohne Nachtheile gegeben. 6) Vorkommen an düstern Orten; aber der Merulius und der Clavarius wachsen oft nur in der Tiefe der Wälder. 7) Rasches Wachsthum und schnelle Auflösung; allein der Agaricus typhoïdes und fast alle Schwämme seiner Abtheilung sind ganz unschädlich. 8) Knolliger Strunk; aber der Agaricus solitarius und colubrinus, vortreffliche Schwämme, haben einen solchen. 9) Am Hute hängende Ueberreste; allein man findet sie auch am Agaricus asper, solitarius und oft auch am vaginatus. 10) Hohler Stiel; aber er ist constant beim Agaricus colubrinus, castaneus, der Helvella elastica vorhanden. 11) Wechselnde Farbe des Fleisches, wenn man den Schwamm durchschneidet; allein der Boletus aurantiacus geht ins Zartrosenrothe über. 12) Glänzende Farbe der Oberfläche; allein sie kommt auch beim Kaiserlinge vor; 13) Schwefelgelbe oder hochrothe Farbe; allein der Agaricus sulfureus und viele andere Agarici sind nicht schädlich. 14) Das Vorhandensein einer Wulst; allein viele Schwämme mit einer Wulst sind essbar. 15) Das Vorhandensein eines Ringes; die besten essbaren Arten, wie der Agaricus edulis, colubrinus, solitarius, aurantiacus besitzen einen solchen. (Letellier, *Diss. inaugur.* 1826, Paris.)

Die chemischen Bestandtheile der Schwämme sind unendlich verschieden und können keineswegs zur Unterscheidung der giftigen und nicht giftigen Arten dienen. Man hat bis jetzt folgende Substanzen in ihnen gefunden: Fungin, Eiweiss, eine fette Substanz, eine in Alkohol unlösliche, stickstoffhaltige Substanz, Osmazom, Zucker, Gallerte, Wachs, Harze, Schwammsäure, Benzoë- und Essigsäure und Kali- und Kalksalze. Die giftigen Schwämme enthalten überdies eine scharfe, ausserordentlich flüchtige, wenig bekannte Substanz und einen schädlichen Stoff, den Letellier mit Kali- und Natronsalzen vermischt erhalten haben will. Dieser ist nach ihm in Wasser und allen wasserhaltigen Flüssigkeiten löslich, unlöslich in Aether, unkrystallisirbar, geruchlos, geschmacklos, mit Säuren krystallisirbare Salze bildend, welche weder durch Säuren, noch durch schwache Alkalien, noch durch essigsaures Blei oder

Galläpfelaufguss gefällt werden. Dieser Stoff ist nach den Versuchen von Letellier, die einer Wiederholung bedürfen, nur im Agaricus bulbosus, muscarius und wahrscheinlich auch dem Agaricus vernus vorhanden. In ziemlich starker Dosis in das Zellgewebe des Rückens von Fröschen gespritzt, soll er fast wie Opium gewirkt haben.

Pouchet stellte merkwürdige Versuche mit dem wirksamen Stoffe der Amanita muscaria und Amanita venenosa an. Er liess 5 oder 6 dieser Schwämme in zwei Pfund Wasser eine Viertelstunde lang kochen und fand, dass die Abkochung Hunde vergiftete und binnen einigen Stunden durch Hervorrufung einer Gastroenteritis tödtete, während die Schwämme, deren wirksamer Stoff durch das kochende Wasser ausgezogen war, von andern Hunden ohne Nachtheil gefressen werden konnten und ihnen vollständige Nahrung lieferten. (*Journal de chim. méd.*, Bd. 5, Jahrg. 1839, S. 322.)

Behandlung der Vergiftung durch Schwämme.

Ich habe folgende Versuche angestellt, um den Werth des Essigs, Kochsalzes, Aethers, Brechweinsteins und des flüchtigen Alkali bei der Vergiftung durch Schwämme zu prüfen.

Essig. 1) Er löst den wirksamen Theil des Fliegenschwamms und der schwefelgelben Amanita auf, so dass man beide Schwämme ohne Nachtheil essen kann, wenn sie in Stücke geschnitten und durch diese Säure ausgezogen sind; die Flüssigkeit ist aber ausserordentlich giftig. Dieses Resultat stimmt mit dem von Paulet überein. 2) Bringt man diese Schwämme in einer tödtlichen Dosis mit Essig in den Magen, so verursachen sie den Tod schneller, als wenn sie ohne Essig genossen wären, weil derselbe die giftigen Theile auflöst und ihre Absorption erleichtert. 3) Wasser und Essig schien mir bei dieser Vergiftung nützlich, wenn der giftige Schwamm ausgeleert war.

In Wasser gelöstes Kochsalz besitzt gleich dem Essig die Eigenschaft, die wirksamen Theile dieser Schwämme aufzulösen, und hat folglich dieselben Vortheile und Nachtheile, wie diese vegetabilische Säure.

Am 21. November 1851 ass Gerard in Gegenwart mehrer Mitglieder des Gesundheitsrathes Fliegenschwamm und giftige Amanita, denen er die giftigen Bestandtheile vorher entzogen hatte. Obgleich die Menge des Genossenen ziemlich bedeutend war, so spürte er doch nicht den geringsten Nachtheil. «Auf 1 Pfund Schwämme,» sagt er, «gehören 2 Pfund Wasser mit 2 oder 3 Esslöffel voll Essig oder 2 Löffel Kochsalz. Hat man nur Wasser zu seiner Verfügung, so muss man es 1 oder 2 mal erneuern. Man lässt die Schwämme 2 volle Stunden lang maceriren, wäscht sie dann mit vielem Wasser, kocht sie $\frac{1}{4}$ Stunde oder besser $\frac{1}{2}$ Stunde lang mit Wasser, wäscht sie, trocknet sie ab und

bereitet sie in der Küche zu.» (*Journal des connaissances médicales pratiques*, December 1851.)

Der Schwefeläther, den man in der letzten Zeit so häufig gegen diese Vergiftung angewandt hat, schien mir nach den entleerenden Mitteln sehr nützlich. Ich habe mehre Hunde, die eine tödtliche Dosis Fliegenschwamm bekommen hatten, dadurch geheilt, dass ich ihnen nach der Entleerung des Giftes abwechselnd Aether und ätherhaltiges Wasser oder Hoffmannstropfen gab.

Der Brechweinstein und die Emetocathartica scheinen mir die Hauptrolle bei der Behandlung zu spielen, denn der Tod folgte fast stets, wenn die Schwämme nicht entleert wurden.

Paulet hat bewiesen, dass das Ammon eher schädlich, als heilsam ist, und dass Oel, Theriak, Butter und Milch bei dieser Vergiftung keinen Nutzen haben. (*Traité des champignons*, Paris 1793.)

Gegen die Zufälle, welche die giftigen Schwämme verursachen, verfahre man folgendermaassen. 1) Man begünstige die Entleerung des Giftes durch Brechweinstein oder noch besser durch Emetocathartica, purgirende Mixturen und Klystiere. Ziemlich oft verdienen die Purgirmittel den Vorzug vor den Brechmitteln, weil die Wirkung dieser Schwämme eine langsame ist und 10 oder 12 Stunden nach ihrem Genusse, d. h. wenn sie schon im Darmkanale sind, erscheint. Man gebe deshalb dem Kranken 3—4 Gran Brechweinstein mit 1 Scrupel Ipecacuanha und 1 Unze Glaubersalz in Wasser; man verordne ausserdem eine Mixtur aus Ricinusöl und Pfirsichblüthensyrup, Klystiere aus Sennesblättern und Bittersalz. Sind die Schwämme entleert, so gebe man einige Löffel voll einer stark mit Aether versetzten Mixtur, und wenn der Kranke über Schmerzen und Reizung im Unterleibe klagt, schleimige Mittel.

Chansarel will mehre Fälle von Vergiftung durch eine Auflösung von $\frac{1}{2}$ Drachme Tannin in 2 Pfund Wasser oder durch eine Abkochung aus $\frac{1}{2}$ Unze Galläpfel, 2 Pfund Wasser und einer genügenden Menge Schleim geheilt haben. Bei dieser Vergiftung verursachte Brechweinstein allein zuweilen keine Entleerung.

2) Die Anwendung von reizenden Purgirmitteln würde unvorsichtig sein, wenn die Entzündung des Unterleibes schon rasche Fortschritte gemacht hat. Sind Fieber mit schmerzhafter Spannung des Unterleibs, Cardialgie, trockene Zunge, ausserordentlicher Durst, brennende Hitze der Haut, des Mundes und des Halses vorhanden, so muss man einen Aderlass, Blutegel und andere antiphlogistische Mittel verordnen. Forestus erzählt, dass ein mit Schwämmen vergiftetes junges Mädchen durch einen am 6. Tage gemachten Aderlass geheilt wurde.

Spirituöse Flüssigkeiten.

Wirkung des Alkohols auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Einer Katze brachte ich 2 Drachmen Alkohol in den Magen. Sogleich darauf bewegte sie sich heftig und legte sich sodann ohne Empfindung und Bewegung auf die Seite; die Respiration wurde erschwert und röchelnd und der Herzschlag beschleunigt. Dieser Zustand dauerte 7 Minuten; die Respiration wurde leichter, das Thier stand wieder auf und konnte laufen.

Zweiter Versuch. Um ½9 Uhr Morgens brachte ich einem kleinen, kräftigen Hunde 6 Drachmen Weingeist zu 40° in den Magen und unterband die Speiseröhre. Unmittelbar darauf schien er unruhig, durchlief das Laboratorium in verschiedenen Richtungen und hatte ein verwirrtes Aussehen. Um ¾ auf 9 Uhr bekam er Schwindel; um 9 Uhr und 10 Minuten legte er sich auf die Seite und konnte nicht mehr aufrecht stehen. Bis zu diesem Augenblicke war er nach verschiedenen Richtungen hin gelaufen und mehrmals gefallen, aber sogleich wieder aufgestanden. 25 Minuten nach 9 Uhr stiess er Wehgeheul aus und suchte vergebens den Kopf emporzuheben; die Glieder waren schlaff und die Pupillen verengert; er sah und hörte gut; seine Muskeln wurden nicht krampfhaft bewegt. Um 9 Uhr und 40 Minuten suchte er wieder aufzustehen, allein er fiel sogleich wieder nieder. Um 11 Uhr lag er auf der Seite und hatte fortwährend Schmerzen; keine krampfhaften Bewegungen. Er starb um 11½ Uhr und wurde um 2 Uhr geöffnet. Das Blut im Herzen war schwarz und geronnen; die Lunge zeigte keine Veränderung; die Schleimhaut des Magens war durchgängig kirschroth und zeigte sehr viele schwärzlichrothe Längestreifen, die aus ausgeschwitztem Blute bestanden.

Dritter Versuch. Spritzt man einem mittelgrossen Hunde 1 Unze Weingeist in das Zellgewebe des Oberschenkels, so wird er unruhig, läuft 30 oder 40 Minuten verwirrt umher und hat keinen Schwindel; die hintern Extremitäten werden dann schwach, der Gang wankend und er erbricht 2 oder 3 mal gelbliche, gallige Stoffe. Nach 15 oder 20 Minuten wird der Schwindel stärker, das Thier läuft wie wüthend umher, fällt, steht wieder auf und läuft wieder. Bald darauf wird es ihm schwer auf den Beinen zu stehen und es bewegt sie wie beim Schwimmen und fällt dann ohne Empfindung auf die Seite. Die Glieder sind schlaff, keine Krämpfe, tiefe Inspirationen, die Pupillen normal. Diese Symptome dauern 1 oder 2 Stunden an und das Thier stirbt. Oeffnet man es augenblicklich, so findet man in der Wunde keine Veränderung; der Weingeist ist vollständig absorbirt, das Herz und die Venen des operirten Glieds enthalten schwarzes geronnenes Blut; nicht die ge-

ringste Contraction in diesen Organen; in der Lunge und dem Darmkanale keine Veränderung.

Symptome der weingeistigen Flüssigkeiten.

Der Genuss von Spirituosen verursacht Erscheinungen, welche Garnier, Arzt in Montargis, folgendermaassen zusammenfasst.

Der erste Grad kündigt sich durch Röthe des Gesichts an; die Augen werden glänzend, die Runzeln der Stirn verschwinden, das Gesicht wird fröhlich, der Geist ist freier und lebhafter, die Gedanken kommen leichter, die Sorgen verschwinden, statt ihrer erscheint Witz, das Herz überlässt sich freundschaftlichem Erguss und zarten Geständnissen; man spricht viel, man plaudert aus, die Sätze werden etwas unordentlich und man fängt schon an zu stammeln.

Der zweite Grad der Trunkenheit charakterisirt sich durch eine geräuschvolle, lärmende Freude, unmässiges Lachen, unverständliche Reden, obscöne Gesänge, brutale Handlungen, die nach dem Charakter der Individuen verschieden sind, wankenden, unsichern, dem der Kinder ähnlichen Gang, Weinen, Sinnestäuschungen, Doppeltsehen, stiere Augen, Ohrensausen; die behinderte Zunge kann die Worte kaum vorbringen, zuweilen Schaum im Munde; das Urtheil wird falsch, der Verstand schwindet, die Neigungen werden durch nichts mehr geregelt. Zuweilen folgen wüthende Delirien, der Puls ist stärker, die Carotiden schlagen heftiger, das Gesicht ist roth, die Halsvenen sind angeschwollen, die Respiration beschleunigt, der Athem riecht nach Weingeist, saures Aufstossen, Brechneigung, Schwindel, Furcht vor dem Fallen; Fall auf die Erde; Schlafsucht und Schwindel nehmen zu, das Gesicht wird blass, leichenähnlich, die Gesichtszüge sind eingesunken, starkes Erbrechen von zuweilen sauren Stoffen, unwillkürlicher Abgang von Urin und Fäces, heftiger Kopfschmerz, Verlust aller Sinne und endlich ein tiefer Schlaf, der mehre Stunden dauert, und während dessen sehr reichlicher Schweiss eintritt und diesen unangenehmen Zustand beschliesst. Die Funktionen werden nach und nach wieder regelmässig, der Kopf ist noch schmerzhaft und schwer, die Zunge ist belegt, fader Geschmack, Durst, Abneigung gegen Speisen und Gefühl von Mattigkeit im ganzen Körper.

Der dritte Grad der Trunkenheit ist ein wahrhaft apoplektischer Zustand; Aufhebung aller Sinne, livides oder blasses Gesicht, röchelnde Respiration, das Individuum kann sich nicht mehr aufrecht halten, der Mund ist mit Schaum bedeckt, es tritt Coma ein und die Empfindung ist mehr oder minder vollständig aufgehoben. Dieser Zustand kann drei oder vier Tage dauern und den Tod nach sich ziehen.

Der längere Missbrauch der Spirituosa verursacht bekanntlich eine Reihe von Krankheiten, von denen die folgenden die hauptsächlichsten

sind: Reizung des Magens und des Darmkanals, Sodbrennen, Erbrechen, Dysphagie, Scirrhus des Magens, Durchfall, Leberentzündung, Gelbsucht, Anschoppung des Pfortadersystems, Augenentzündung, Hautausschläge, Congestion zum Kopfe, Apoplexie, Knochenerweichung, Wassersucht, Diabetes, Geschwüre, Brand, Scorbut, Selbstverbrennung, Delirium tremens, Krämpfe, Epilepsie, Lähmung, Sinnestäuschungen, Geisteskrankheiten, Impotenz, Unfruchtbarkeit u. s. w.

Gewebsfehler in Folge der spirituösen Getränke.

Wird so viel Weingeist in den Magen gebracht, dass der Tod die Folge ist, so findet man bei der Section den Magen und einige Theile des Darmkanals stark entzündet.

Bei fast allen Trunkenbolden, hauptsächlich den Branntweintrinkern fand man bei der Section folgende anatomische Veränderungen.

1) Im Gehirne keine constanten, bedeutenden Fehler. Seine Häute waren dagegen immer verändert und hauptsächlich die Arachnoidea, die in verschiedenem Umfange verdickt und undurchsichtig war. Gewöhnlich enthielt die seröse Membran etwas farbloses Serum zwischen ihren beiden Blättern; zuweilen enthielten auch die Ventrikel, deren mit Flüssigkeit getränkten Wände erweicht waren, Serum. Man bemerkt oft partielle Verwachsungen der Hirnhäute, der Dura mater und der Arachnoidea und der Pia mater oder zwischen der letztern und der Arachnoidea. Bei manchen Individuen, bei denen man nie Symptome von Hirnentzündung mit Erguss bemerkt hatte, mit Ausnahme jedoch einer Verminderung der Intelligenz, fand man bei der Section dieselben Hirnfehler.

2) Die Lunge war oft ödematös. Bei einem Einschnitte floss farbloses oder röthliches, etwas schaumiges Serum aus, dessen Menge durch einen Druck sehr vermehrt wurde. Der Eindruck der Finger blieb dann auch in der Lunge stehen. Mehrmals oberflächliches interlobuläres Emphysem; häufig Verwachsung der Lunge mit den Rippen und dem Zwerchfelle.

3) Auf der Schleimhaut des Magens befanden sich, meist in der Nähe des Pylorus, sehr rothe punktirte Stellen; ebenso auch im obern Theile des Duodenum, des Jejunum und des Ileum; die Häute des Dünndarms waren verdünnt, besonders die Schleimhaut, aber die Muskelhaut und die seröse Membran normal. Die Schleimdrüsen des Dünndarms waren hypertrophisch.

4) Die Muskeln waren stets dünn und blass; die Herzwände schlaff und dünner.

5) Zwischen der Haut und den Muskeln lag stets sehr viel Fett; die Substanz des Gekröses, des Herzens, der Nieren und der Leber war theilweise in Fett verwandelt.

6) Das **Blut** in den Arterien war schwarz und flüssig; die Milz gewöhnlich erweicht, zuweilen bis zur Consistenz eines Breies.

Bei der acuten Vergiftung durch Branntwein erfolgt selten augenblicklicher Tod; doch führen Schriftsteller Fälle an, in denen nach einem starken Branntweingenusse Erscheinungen von Reizung und Lähmung des Gehirns eintraten, die rasch den Tod herbeiführten. Kinder sterben zuweilen an sehr kleinen Mengen Branntwein, die ihnen von unvorsichtigen Personen gegeben werden. Das erste Stadium, das der Reizung, ist bei ihnen kurz oder fehlt vollständig; das zweite dagegen ist fast stets vorhanden und oft treten Krämpfe ein, welche gewöhnlich den Tod nach sich ziehen.

Die Ursache des Todes in Folge des Genusses einer zu grossen Menge Branntwein ist wahrscheinlich eine Congestion des mit Branntwein geschwängerten Bluts zum Gehirne. Sie verursacht Druck, welcher Lähmung des Gehirns und des Rückenmarks, Stockung des Bluts in den Respirationswegen und dem Herzen, Hemmung der Respiration und Asphyxie nach sich zieht.

Wirkung des Weingeists auf den thierischen Organismus.

1) Beim Menschen, Katzen, Kaninchen und Hunden verursacht der Weingeist fast dieselben Symptome; eine kleine Menge Weingeist mit vielem Wasser verdünnt genügt, um Hunde trunken zu machen. 2) Die Trunkenheit durch den Weingeist kann die Folge des Einbringens dieser Flüssigkeit in den Magen und das Unterhautzellgewebe und des Einathmens einer mit weingeistigen Dämpfen starkgeschwängerten Luft sein. 3) Die Wirkung des Alkohols ist stärker, wenn er in den Magen, als wenn er auf das Unterhautzellgewebe gebracht wird. 4) Er reizt zuerst das Gehirn stark, dann verursacht er Coma und Unempfindlichkeit; er wirkt folglich anders als das Opium. 5) Seine übeln Wirkungen scheinen die Folge seiner Einwirkung auf die Nervenenden zu sein, die sich zum Gehirne fortpflanzt, so wie auch seiner Absorption. 6) Er verursacht heftige Entzündung des Magens, wenn er mit diesem Organe in Contact gebracht wird; allein diese Entzündung kann nicht ausschliesslich für die Ursache seiner Wirkung gehalten werden, denn diese tritt auch fast stets ein, wenn man ihn in das Unterhautzellgewebe injicirt, in welchem bei den Leichen fast nie die geringste Spur von Entzündung gefunden wird. 7) Er coagulirt das Blut und tödtet die Thiere plötzlich, wenn er in die Jugularvene injicirt ist. Nach **Flourens** wirkt er speciell auf das kleine Gehirn, wenn er in einer bestimmten Dosis gegeben wird und stört nur die Functionen des Organs; ist die Dosis stärker, so werden die Nachbartheile des kleinen Gehirns ergriffen. Wie dem nun auch sein mag, der Alkohol verursacht stets einen mit

dem Auge oder durch den Schädel kleiner Vögel wahrnehmbaren Bluterguss in dem afficirten Theile des Gehirns.

Seine Wirkung ist mit der des Opiums nicht identisch, wie man behauptet hat, denn der Weingeist verursacht bei Menschen und Hunden stets eine Reizung von verschiedener Dauer, auf welche Coma und Unempfindlichkeit folgt; das Opium erzeugt dagegen zuerst Schlafsucht, die stets von Lähmung der hintern Extremitäten begleitet ist und auf welche bald die furchtbarsten Krämpfe folgen, so dass die Thiere sich in einem wahren Zustande von Reizung befinden. Das Opium verursacht keine Entzündung des Magens, wie der Weingeist.

Um sich von dem Unterschiede beider Gifte zu überzeugen, spritze man zwei gleich starken Hunden in das Zellgewebe des Oberschenkels eine halbe Drachme wässriges Opiumextract, in 2—3 Drachmen Wasser gelöst, und 1—1½ Unze Weingeist von 40°. Beide Thiere werden nach etwa 4 oder 5 Stunden sterben.

2) Wirkung des Aethers auf den thierischen Organismus

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem kleinen, kräftigen Hunde eine halbe Unze Schwefeläther in den Magen und unterband den Oesophagus. Zwei Minuten später Würgen; nach 5 Minuten Schwindel, der bald sehr heftig wurde. Um 8 Uhr und 10 Minuten konnte er sich nicht mehr aufrecht halten; alle seine Muskeln schienen ihre Contractilität verloren zu haben; keine convulsivische Bewegung; er war im völligen Besitze seiner Sinne; von Zeit zu Zeit stützte er den Kopf auf die Erde und machte vergebliche Versuche zum Aufstehen; die Respiration war behindert und beschleunigt. Um 8 Uhr und 16 Minuten Wehgeheul und Würgen. Einige Augenblicke nachher wurde er ruhig und unempfindlich; seine Extremitäten waren sehr schlaff. Um 8¾ Uhr heulte er wieder und schien weit weniger schlafsüchtig; er drehte sich in verschiedener Richtung, um aufzustehen, was ihm erst nach 5 Minuten gelang; seine hintern Extremitäten waren nicht gelähmt, aber er war schwindlig, wodurch sein Gang wankend wurde; die Respiration blieb fortwährend behindert und beschleunigt. Um 9 Uhr fiel er von neuem zu Boden und versank in einen Zustand von grosser Unempfindlichkeit. Er starb um 11 Uhr. Man öffnete ihn um 12½ Uhr. Der Magen enthielt etwas bräunliche, klebrige Flüssigkeit, seine Schleimhaut war durchgängig schwärzlichroth und stark entzündet; die andern Häute hochroth; die innere Haut des Zwölffingerdarms etwas entzündet, der übrige Theil des Darmkanals gesund; das Herz enthielt schwarzes, theils flüssiges, theils geronnenes Blut; die Lunge war mit flüssigem Blute angeschoppt.

Zweiter Versuch. Um 8 Uhr injicirte ich in das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels eines kleinen, schwachen Hundes

eine halbe Unze Schwefeläther. Um 9 Uhr war keine bemerkenswerthe Erscheinung eingetreten. Um 8 Uhr Abends stiess er Wehgeheul aus, welches er oft in der Nacht wiederholte; sein Gang war schwankend. Am folgenden Tage war er etwas abgespannt. Dieser Zustand dauerte bis zum Ende des vierten Tags, an welchem er starb.

Erste Beobachtung. Ein junger Mann, welcher Schwefeläther eingeathmet hatte, wurde unempfindlich, bot mehre Stunden lang die Symptome der Apoplexie dar und würde unfehlbar gestorben sein, wenn man ihn nicht in die frische Luft gebracht und die zweckmässigsten Mittel angewandt hätte. (*Archiv. gén. de méd.*, Bd. 26, S. 267.)

Zweite Beobachtung. Ein Mann, der einige Zeit lang Schwefeläther eingeathmet hatte, wurde von intermittirender Lethargie, die 36 Stunden dauerte, mit ausserordentlicher Abspannung, kleinem Pulse u. s. w. befallen. (Christison.)

Ich schloss aus meinen Versuchen, dass die Wirkung des Aethers auf die Thiere der des Alkohols ähnlich, aber weit stärker ist, und bekanntlich habe ich vom Alkohol gesagt, dass sein Einathmen Trunkenheit erzeugt.

In einer Abhandlung von Blandin: *De l'usage des inhalations d'éther dans les opérations chirurgicales* 1847, lesen wir Folgendes: «Es ist jetzt allgemein anerkannt, dass das Einathmen von Aether eine wahre Trunkenheit verursacht, die der durch Spirituosa erzeugten ähnlich, aber nicht identisch mit ihr ist. Dieser Zustand zeigt scharf ausgeprägte Stadien, die man genau bestimmen muss und die man im Augenblicke der Entwickelung und der Abnahme der Erscheinungen untersuchen kann.»

«Im ersten Stadium, welches man das der Vorbereitung nennen kann, ist noch keine Trunkenheit vorhanden; der Aether hat seine specielle Wirkung auf das Nervensystem noch nicht begonnen; allein von der Lungenfläche absorbirt, die er zuerst berührt und zuweilen stark reizt, vertheilt er sich durch die Gefässe schnell im ganzen thierischen Organismus und verursacht überall eine ungewöhnliche Aufregung, die sich äusserlich durch bedeutende Unruhe und Aufregung verräth.

«Im zweiten Stadium, welches man mit Longet das Stadium der Aetherisation der Hirnlappen nennen kann, werden die Erscheinungen stärker, es tritt Trunkenheit ein; die Kranken klagen über Schwere im Kopf, Schwindel, Ohrensausen und können kaum auf den Beinen aufrecht stehen, wenn sie bis dahin auf diesen gestanden hatten. Einige scheinen abgespannt, andere fühlen eine ungewöhnliche Aufregung, zuweilen selbst tetanische Starre oder krampfhafte Erschütterungen; einige vergiessen Thränen, andere werden von sardonischem Lachen befallen; einige wollen sprechen und das Wort erstirbt ihnen auf den Lippen oder wird nur unvollständig und unzusammenhängend ausgesprochen;

andere bleiben schweigend, nachdenkend und scheinen darüber nachzusinnen, was mit ihnen vorgeht.

«Die verschiedenen Erscheinungen und die intellectuelle Störung, welche dieses zweite Stadium charakterisirt, lassen keinen Augenblick bezweifeln, dass der Aether auf die Hirnlappen gewirkt hat; allein sein Einfluss hat die Grenzen dieser Organe noch nicht überschritten. Deshalb bleiben die Individuen bis dahin gegen äussere Reize völlig empfindlich; sie reagiren kräftig gegen die schmerzhaften Eindrücke; sie werden unruhig, suchen zu fliehen und stossen Wehklagen aus, die klagender als die zu sein scheinen, welche von nicht ätherisirten Individuen unter denselben Umständen ausgestossen werden; nur behalten sie keine Erinnerung an das Vorgefallene und scheinen sehr erstaunt, wenn man es ihnen sagt, nachdem sie ihr Bewusstsein wiedererlangt haben.

«Im dritten Stadium, welches man mit Longet das Stadium der Aetherisation des Pons Varolii nennen kann, verändert sich die Scene vollkommen. Auf die vorhergehende Reizung folgt Erschlaffung des ganzen Körpers; das Leben der Relation ist momentan aufgehoben; keine Spur mehr von Empfindung gegen äussere Reize; die Reflexthätigkeit des Rückenmarks ist vollständig aufgehoben; die Muskeln des Skeletts bleiben unbeweglich, die obern Augenlider senken sich, die Augen sind starr, feucht und das Gesicht leblos; die Respirationsbewegungen, welche bis dahin schneller waren, werden immer langsamer; das Herz allein scheint mehr Thätigkeit zu entfalten als gewöhnlich; seine Schläge sind schneller; die Hämatose ist gestört; das durch die Arterien fliessende Blut ist zwar nicht sogleich braun, wie Amussat geglaubt hat, allein nach und nach wird es weniger roth als in der Norm; die Farbe des Venenbluts erhält es nur, wenn die Einathmung sehr lange fortgesetzt wird; endlich ergibt sich aus den Versuchen von Longet, dass die Unempfindlichkeit in diesem Stadium nicht auf die äussern Theile beschränkt ist, sondern sich auf die Varolsbrücke erstreckt, die bis dahin unversehrt geblieben war.

«Die Aufhebung der Empfindung und der Bewegung, welche dieses dritte Stadium charakterisirt, ist die stärkste Erscheinung der Aethertrunkenheit. Von ihrem Eintritte an kann man willkürlich, je nachdem man mit der Einathmung fortfahren lässt oder sie aussetzt, die Trunkenheit beseitigen oder sie noch eine gewisse Zeit lang andauern lassen. Setzt man das Einathmen aus, so geht das Individuum der Reihe nach durch alle Zustände wieder zurück, welche es bei der Entwickelung der Erscheinungen durchlief; auf Schlafsucht und Unempfindlichkeit folgt Aufregung und Delirium und diese Symptome weichen etwas später einem allgemeinen Unbehagen.

«Die drei Stadien der Zunahme und der Abnahme der Trunkenheit

durch Aether haben dieselben Merkmale; sie entsprechen einander sehr genau und doch ist zwischen ihnen ein bedeutender Unterschied vorhanden, den wir hier nicht vergessen dürfen. Die erstern folgen bei manchen Individuen zuweilen so rasch aufeinander, dass sie gewissermaassen mit einander verschmolzen scheinen und dass es schwer ist, sie von einander zu unterscheiden; die letztern folgen dagegen langsam in vollkommen regelmässiger Ordnung aufeinander und sind deshalb sehr gut zum physiologischen Studium des Aethers zu benutzen.

«Nach den zuerst erschienenen Schriften über den Aether hätten alle Individuen, die ihn einathmeten, eine Empfindung von unbeschreiblichem Wohlbehagen und in ihrem Schlafe die schönsten Träume. Dies ist aber nicht der Fall, denn die Träume in der Aethertrunkenheit hängen, wie die im gewöhnlichen Schlafe, vom Alter, den Neigungen, der Lebensweise und der Beschäftigung der Individuen ab. Das junge Mädchen träumt von seinen Vergnügungen, die wollüstige Frau sieht stets den Gegenstand ihrer Liebe, der Fromme glaubt sich im Paradiese; der Geschäftsmann träumt von seinen Geschäften; ein Fischer, dem wir in diesen letzten Tagen eine Halsgeschwulst exstirpirten, glaubte einen ungeheuern Fisch in seinem Netze zu haben u. s. w.

«Die Träume sind nach der Einathmung des Aethers keineswegs stets angenehm, sondern gewöhnlich dem Alpdrücken ähnlich. Fast stets erreichen die Kranken ihren Zweck nicht oder erst nach der Besiegung von tausend Hindernissen. Einer meiner Operirten, dem der Geruch des Aethers sehr zuwider ist, träumte, man wolle ihn zum Einathmen desselben zwingen, und er sei, um diesem zu entgehen, in einen Brunnen gesprungen; ein anderer, ein grosser Feind von Wortspielen, war gezwungen, ein solches zu machen; ein dritter, der träumte, er sei gefangen, rief beim Erwachen: Lasst mich frei! Lasst mich frei! Ich will gestehen.

«Wie dem nun auch sein mag, die Träume und die andern Erscheinungen der Trunkenheit durch Aether sind nicht sehr nachhaltig und verschwinden ziemlich schnell; doch würde man sich täuschen, wenn man glaubte, der Einfluss des Aethers sei so unbedeutend, wie Manche glauben. Die festen und flüssigen Theile des thierischen Organismus sind von diesem Agens so durchdrungen, dass sie seinen charakteristischen Geruch eine Zeit lang behalten und dass dieser Geruch 24 Stunden nach dem Versuche noch im Schweisse, dem Urine und dem Athem wahrnehmbar ist; die meisten Kranken haben mehre Stunden, einige selbst den ganzen Tag lang, bedeutende Kopfschmerzen und ein Gefühl von Druck im Kopfe; die Versuche, welche Longet und ich anstellten, lassen uns keinen Zweifel, dass Congestion des Gehirns auf das Einathmen von Aether folgt. Jobert, Baudens, Ricord und mehre Andere haben ähnliche Beobachtungen am Menschen

gemacht; wir selbst mussten Operirten zwei mal zur Ader lassen, um diese Congestion zu heben. Endlich tritt oft eine Art nervöser Reaction ein, durch welche die Kranken reizbarer und empfindlicher werden als in der Norm.

«Das Interesse, welches das dritte Stadium hat, lässt sich leicht aus seinen charakteristischen Erscheinungen beurtheilen. Dieses ist das einzige Stadium, in welchem man bei der Unempfindlichkeit der Individuen schmerzhafte Operationen vornehmen kann, ohne dass die Kranken Schmerzen fühlen.

«Dem Chirurgen können sich nun zwei Fragen aufdrängen: 1) Kann der Tod die Folge der Inhalation sein, wenn man mit ihr noch fortfährt, nachdem die Individuen gegen äussere Reize schon unempfindlich geworden sind? 2) Erfolgt dieser traurige Ausgang, wenn er möglich ist, lange nach dem Eintritte der völligen Unempfindlichkeit?

«Es ist unmöglich, über den ersten Punkt den geringsten Zweifel zu hegen; setzt man die Einathmung des Aethers eine Zeit hindurch fort, die nach der Kraft und der eigenthümlichen Anlage der Individuen verschieden ist, so erzeugt sie den Tod. Die physiologischen Versuche sind in dieser Hinsicht positiv; nachdem der Aether auf den Pons Varolii und die Corpora quadrigemina gewirkt hat, wirkt er ebenso auf die Medulla oblongata, den wahren Lebensknoten, nach Flourens charakteristischem Ausdrucke, und verursacht den Tod durch Aufhebung der Respirationserscheinungen.

«Die Bestimmung der Zeit zwischen dem Anfange der Aetherisirung des Pons Varolii und der der Medulla oblongata ist nach der vorhergehenden die wichtigste Frage, denn der Chirurg muss vor Allem wissen, wie lange die Einathmung ohne Gefahr fortgesetzt werden darf.»

«Aus Versuchen, die wir gemeinschaftlich mit Longet anstellten, ergibt sich, dass bei fortdauernder Inhalation die Aufhebung der Respirationserscheinungen sehr schnell auf die Aufhebung der Sensibilität folgt, und dass Kaninchen z. B. 4, 6 oder 8 Minuten nach dem Eintritte des Stadiums sterben, welches wir bei unsern Kranken erwarten, um sie zu operiren.

«Zu unserm Zwecke genügt es aber nicht, die merkwürdigen Erscheinungen der Trunkenheit durch Aether zu untersuchen und zu beweisen, dass der Aether successiv und nach einer regelmässigen Ordnung auf die verschiedenen Nervencentren, vom Gehirn auf das Rückenmark, von diesem auf den Pons Varolii und am Ende selbst vom Pons auf die Medulla oblongata wirkt. Man muss überdies die eigenthümliche Weise dieser Thätigkeit bestimmen, um zu erforschen, in wie weit sie ohne Nachtheil für den Organismus bleiben und in wiefern sie dem Ausgange unserer Operation schaden kann.

«Hält man sich nur an den Schein, so könnte man glauben, die

Wirkung des Aethers reducire sich auf die Erzeugung eines Schlafes, der etwas tiefer sei als der gewöhnliche; allein eine solche Ansicht verdient nicht die geringste Untersuchung. Es müsste doch ein sonderbarer Schlaf sein, in welchem man bei einem Thiere, ohne es zu erwecken, den Nervus ischiadicus zerren, selbst zerreissen und den Pons Varolii, der im Normalzustande so empfindlich ist, durchstechen kann.

«Das Leiden der Hämatose, welches man bei der Aetherinhalation bemerkte, hat zur Frage geführt, ob nicht die ganze Wirkung in der Erzeugung eines Anfalls von Asphyxie besteht und ob der Tod bei den Thieren nicht allein deshalb eintritt, weil sie in unsern Apparaten der Luft beraubt sind und die Asphyxie ihre höchste Entwicklung erreicht.

«Wir wollen hiergegen nur erwähnen, dass wir die Trunkenheit und die Affection der Hämatose dadurch erzeugten, dass wir den Aether auf eine andere Stelle als die Lungenfläche brachten, z. B. in das Unterhautzellgewebe injicirten. Der Gegenstand verdient aber eine genauere Untersuchung.

«Zuerst kann man leicht beweisen, dass der Vorwurf hinsichtlich der Thiere sich nur auf ungeübte Physiologen beschränkt. Bringt man ein Thier in einen grossen Kasten, der oben und unten weite Oeffnungen hat, so dass ein beständiger Luftzug in ihm stattfindet und hält man ihm einen in Aether getauchten Schwamm unter die Nase, so fehlt es dem Thiere sicher nicht an respirabler Luft. Und doch stirbt ein Kaninchen unter solchen Umständen nach 20 oder 30 Minuten, d. h. ebenso schnell, als wenn der Aether im gewöhnlichen Apparate eingeathmet wird.

«Reducirte sich bei der Inhalation Alles auf eine einfache Asphyxie durch Entziehung der Luft, so müsste man die Erscheinungen der Aethertrunkenheit und namentlich den Verlust der Sensibilität bei der gewöhnlichen Asphyxie beobachten, was nicht der Fall ist, wie wir uns bei Thieren überzeugt haben, denen wir die Luftröhren unterbunden und sodann in Stickstoff- oder Wasserstoffgas gebracht hatten.

«Man schliesse jedoch aus dem Vorhergehenden nicht, dass wir nicht an etwas Asphyxie glauben. Wir behaupten sogar, dass der Vorgang kein anderer sein kann; denn selbst in den vollkommensten Apparaten athmen die Kranken nur eine Mischung von Luft- und Aetherdämpfen ein, eine Mischung, die um so mehr Aether enthält, je höher die Temperatur ist. Die Menge des Sauerstoffs, die sie in einer bestimmten Zeit einathmen, ist weit geringer, als die, welche sie in der freien Luft während derselben Zeit einathmen, und das arterielle Blut folglich eine Veränderung erleiden muss.

«Hierauf beschränkt sich aber der Einfluss des Aethers auf das Blut nicht. Wir glauben, dass der Aether die Hämatose unmittelbar beeinträchtigt, vielleicht durch Lähmung der Nervi vagi, sicher aber dadurch,

dass er sich mit dem Blute vermischt und es für die oxydirende Eigenschaft der Luft weniger geeignet macht.

«Um diese Behauptung zu beweisen, brachten wir venöses Blut von einem Thiere, welches nicht ätherisirt war, und venöses Blut von einem andern Thiere, welches sich im dritten Stadium der Aethertrunkenheit befand, in zwei Gläser, liessen diese an der Luft stehen und nach einigen Augenblicken wurde das erste auf der Oberfläche schön rosenroth, das zweite dagegen braunrosenroth. Nach 48 Stunden war der Unterschied noch weit grösser; das normale venöse Blut bildete ein festes, auf der Oberfläche rosenrothes, in der Mitte etwas dunkleres Coagulum, während das Blut von dem Thiere, welches Aether eingeathmet hatte, wässeriger war und einen weniger festen, weniger grossen und innen und aussen weit weniger rosenrothen Kuchen bildete, als das vorhergehende [1]).

«Man behaupte übrigens nicht, die beobachteten Veränderungen des Bluts seien Folge der Asphyxie, welche unvermeidlich durch Einathmung von Aether entsteht; denn wir erhielten dieselben Resultate, wenn wir Thieren Aether in das Zellgewebe unter der Haut einspritzten, bei denen man folglich keine Asphyxie annehmen konnte; wir müssen selbst hinzusetzen, dass uns Blut mit etwas Aether, in einem Glase versetzt, der Wirkung des Sauerstoffs zu widerstehen schien.

«Bei der Einathmung des Aethers tritt unvermeidlich beginnende Asphyxie ein, und das Leiden der Hämatose, die während der Trunkenheit stattfindet, hängt zum Theil von diesem Umstande und zum Theil vom Aether ab, der sich mit dem Blute verbindet und ihm eigenthümliche Eigenschaften mittheilt.

«Genügt die Veränderung der Hämatose zur Erklärung der verschienen Erscheinungen der Trunkenheit durch den Aether? Wir glauben es nicht. Wir glauben, dass der Aether eine specielle Wirkung auf das Blut und das Nervensystem hat, eine Wirkung, die in mancher Hinsicht der der Kohlensäure und des Kohlendampfes ähnlich ist. Die, welche sich mit Kohlendampf vergiften wollen, verlieren das Bewusstsein und die Empfindung, so dass sie, wenn sie etwa auf das Kohlenbecken fallen, die tiefsten Brandwunden ohne Schmerz ertragen und sich ihrer beim Erwachen nicht erinnern, wenn man ihnen zeitig zu Hülfe gekom-

1) Aus den Versuchen von Lassaigne, die im Maihefte des *Journ. de chim. méd.* 8 Wochen nach der Untersuchung von Blandin veröffentlicht wurden, geht hervor: 1) dass die Menge des Serum nach der Aethereinathmung zu- und folglich die des Kuchens abnimmt; 2) dass die Schwere der Blutkügelchen in der Masse des Bluts nach der Aethereinathmung auch eine Verminderung erleidet; 3) dass die Menge des Faserstoffs im Allgemeinen nicht geringer scheint, als vor der Aethereinathmung.

men ist. Wir haben mehre Kranke amputirt, die sich in diesem Falle befanden, und anderntheils trat bei Thieren, die wir bald reine Kohlensäure, bald Kohlensäure mit gleichen Theilen reiner Luft einathmen liessen, nicht allein vollständige Unempfindlichkeit ein, sondern der Pons Varolii und die Corpora quadrigemina nahmen, wie bei der Trunkenheit durch Aether, an diesem Zustande Theil.

«Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass die Aethereinathmung nicht so einfach ist, wie es im ersten Augenblicke scheint, und dass sie schwere Zufälle verursachen kann, wenn sie zur ungehörigen Zeit oder unrichtig angewandt wird. Folgt hieraus, dass sie ganz aus der Praxis verbannt werden muss? Gewiss nicht, denn der Misbrauch und die Gefahr streiften auf dieser Welt stets an den Gebrauch; die kostbarsten therapeutischen Mittel sind oft heftige Gifte, die man deshalb nicht verbannen darf und die jeden Tag die grössten Dienste leisten. Aus den angegebenen Thatsachen ergibt sich nur, dass man mit diesem noch nicht gehörig bekannten Mittel sehr vorsichtig verfahren und seine Anwendung, so schleunig wie möglich, regeln muss.»

Behandlung der Vergiftung durch spirituöse Flüssigkeiten.

Wenn die Trunkenheit nicht zu stark ist, so heilt sie von selbst nach einigen Stunden. Man kann die Heilung dadurch beschleunigen, dass man Ammon einathmen lässt und es zu 20 bis 25 Tropfen gibt. Hält die Trunkenheit längere Zeit an und ist das Individuum comatös, so muss man Brechweinstein und später zuckrige und ammonhaltige Getränke verordnen. Bei sehr bedeutender Hirncongestion könnte ein Aderlass vortheilhaft sein; zuweilen hat auch das Ansetzen von Blutegeln hinter die Ohren gute Wirkung. Reizende Klystiere und Waschen des ganzen Körpers mit Essig sind ebenfalls zu empfehlen.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Der Alkohol ist eine farblose, durchsichtige Flüssigkeit, von eigenthümlichem, starkem Geruche, der um so stärker ist, je concentrirter der Weingeist ist; sein Geschmack ist brennend. Er röthet Lackmuspapier nicht; ist flüchtiger, als Wasser und brennt mit weisser Flamme, wenn man ihn an einen brennenden Körper bringt. Er fällt weder Wein, noch Cider, noch Bier, noch Kaffee, coagulirt aber eine Menge vegetabilischer und animalischer Substanzen, die im Wasser aufgelöst sind.

Um ihn bei einer Vergiftung nachzuweisen, destillirt man die erbrochenen oder im Darmkanale vorgefundenen verdächtigen Substanzen im Sandbade; die viel Wasser enthaltende Flüssigkeit wird mit festem Chlorcalcium vermischt und nochmals im Sandbade destillirt. Die zuerst übergegangene Flüssigkeit enthält Alkohol, der so concentrirt ist, dass

man seinen Geruch wahrnehmen und ihn mittels eines brennenden Körpers anzünden kann.

Bei einer Branntweinvergiftung kann ein Theil des Weingeists im Magen in Aether verwandelt sein. Man sättige die weingeistige Flüssigkeit, die gewöhnlich sauer reagirt, mit doppeltkohlensaurem Natron und destillire, bis die Flüssigkeit auf die Hälfte reducirt ist. Das Uebergegangene riecht nach Aether; setzt man ihm reines kohlensaures Natron zu, bis es nichts mehr auflöst, so bildet sich eine flüssige Schicht, in welcher man die Merkmale des Alkohol constatiren kann.

Der Schwefeläther ist flüssig, farblos, von starkem und unangenehmem Geruche und stechendem Geschmacke. Er ist weit leichter, als Wasser und sehr flüchtig; er kocht bei 35^{0}, 6$'$ bei einem Drucke von 25 Zoll; er röthet das Lackmuspapier nicht, wenn er gehörig gereinigt ist. Er verbrennt mit weisser, russender Flamme, wenn er mit einem brennenden Körper in Berührung gebracht wird.

Mischung von gleichen Theilen Aether und Weingeist (Liquor anodynus mineralis Hoffmanni). Diese Mischung hat einen ätherartigen Geruch; nähert man ihr einen brennenden Körper, so verbrennt sie anfangs mit einer weissen Flamme, die sich bald mit Blau mischt; sie lässt keinen Rückstand. Schüttet man in ein Probirglas, welches etwa 1 Unze destillirtes Wasser enthält, nach und nach 1 Scrupel Hoffmann's Tropfen, so bleiben sie auf der Oberfläche; rührt man sie 1 Minute lang um, so verflüchtigt sich ein grosser Theil des Aethers; der andere Theil, sowie der Alkohol, löst sich in Wasser auf, so dass man die beiden Schichten nicht mehr beobachtet. Substituirt man Hoffmann's Tropfen dem Aether, so erhält man die beiden Schichten, selbst wenn man sie über 2 Minuten lang umrührt; der Weingeist vermischt sich dagegen mit dem Wasser innig, sobald man ihn mit demselben umrührt.

3) Wirkung des Chloroforms auf den thierischen Organismus.

Das Chloroform, welches so oft und mit so grossem Nutzen gebraucht wird, um Kranken vor chirurgischen Operationen und Gebärenden die Empfindung zu benehmen, ist sehr giftig und kann unter gewissen Umständen den Tod rasch verursachen. Im Folgenden führe ich einige Todesfälle an, welche durch das in einem Taschentuche oder Apparate angewandte Chloroform verursacht sind.

1) Hannah Gruner, 15 Jahre alt; grosse Furcht vor der Einathmung des Chloroforms; dasselbe wurde auf ein Taschentuch gegossen und eingeathmet. Nach ½ Minute Verlust der Empfindung; mit der Exstirpation eines Nagels wurde angefangen. Der Tod erfolgte sogleich trotz aller Hülfsleistung. (Meggison, 1848.)

2) Frau Simons, 35 Jahre alt; gesund, starke Mahlzeit und etwas

starker Marsch vor der Operation. Sie athmete einige Augenblicke Chloroform und es wurden sodann einige Zahnwurzeln ausgezogen. Tod 2 Minuten nach dem Anfange der Einathmung. (Pearson, 1848.)

3) Eine junge Frau, welcher der linke Mittelfinger amputirt werden sollte, starb unmittelbar nach der Einathmung von 15 Gran Chloroform. (1848.)

4) Badger, 23 Jahre alt, an Herzkrankheit und Lebervergrösserung leidend, wurde mit einem Apparate 1 Minute lang chloroformirt; der Operateur entfernte sich ³/₄ Minute, um das Glas mit Chloroform zu holen. Während dieser Zeit starb der Kranke. (Robinson, 1848.)

5) Ein 30jähriges Frauenzimmer, die an Herzklopfen und Chlorose litt; Abscess in Folge einer oberflächlichen Geschwulst des Oberschenkels. Das Chloroform wurde noch keine volle Minute eingeathmet. Es traten schwere Symptome und unmittelbar darauf der Tod ein. (Gorré, 1848.)

6) Einem 24jährigen Manne wurde der Schenkel in den Junitagen durch eine Kugel zerschmettert. Er athmete 3—4 Minuten lang Chloroform und starb während der Exarticulation des Oberschenkels. (Robert, 1848.)

7) Einem ebenfalls im Juni Verwundeten war der Hals des Oberarmknochens durch eine Kugel zerschmettert; Schwäche in Folge der Blutung, Gangrän der Wunde. Chloroformirung, Exarticulation des Oberarms, neue Einathmung, um die Kugel aufzusuchen. Der Tod erfolgte während der letzten Einschnitte. (Malgaigne, 1848.)

8) Carl Desnoyers, 22 Jahre alt, scrophulös; weisse Geschwulst im linken Handgelenk. Chloroformirung, Cauterisation des Gelenks. Tod im Beginne der Operation (Hôtel-Dieu in Lyon, 1848.)

9) Scirrhus der Brustdrüse, Chloroformirung, Amputation der Brust, Tod. (Abtheilung von Roux, 1848.)

10) Ein chloroformirter Mann starb im September 1848 vor Beendigung der Exarticulation des Oberschenkels in Bicêtre.

11) Ein chloroformirter Mann, der an einem Herzleiden litt, starb fast in demselben Augenblicke, wo man ihm Hämorrhoidalknoten ausschneiden wollte. (Gordon Buck in Newyork, 1848.)

Ich könnte noch mehre Beispiele anführen, wenn ich sie für nöthig hielte, um die schädlichen Wirkungen des Chloroforms zu beweisen, allein ich will lieber die Symptome, die man nach dem Einathmen des Chloroforms beobachtet, kurz angeben. Es entsteht kaum Husten; der zuckerige Geschmack wird besonders an der Zungenwurzel, dem Gaumensegel und dem Schlunde gefühlt; zuweilen entsteht Würgen; Speichelfluss, aber schwächer, als nach Aether; sehr rasche Aufhebung der Empfindung.

Nach Christison erzeugt das Chloroform Schlaf, der rasch in Coma

mit oder ohne vorherige Aufregung übergeht. Einige Einathmungen können genügen, um kleine Thiere, Tauben z. B., augenblicklich zu tödten. Kaninchen und kleine Hunde werden auch sehr rasch durch dasselbe getödtet. Der Mensch ist eins von den Thieren, welche es am besten vertragen. Wird es in kleiner Dosis eingeathmet, so erzeugt es ähnliche Erscheinungen, wie das Stickoxydul; eine längere Einathmung führt binnen sehr kurzer, von 1 bis zu 5 Minuten, wechselnder, Zeit Schlafsucht herbei. Comatöser Schlaf und vollständige Unempfindlichkeit folgen, und wenn die Anwendung des Chloroforms nicht zur gehörigen Zeit ausgesetzt wird, so tritt der Tod ein.

Die an Thieren, namentlich von Flourens, gemachten Versuche bestätigen das eben Gesagte.

Die Leichenveränderungen siehe weiter unten in den Angaben von Tourdes. Folgendes ergab sich bei der Section der Frau Simons, die 2 Minuten nach der Einathmung des Chloroforms starb (Bouisson, *Traité de la méthode anesthésique*; Paris 1850.)

Aeusserer Habitus. Livide Lippen, bleiches Gesicht, blutiger Schaum floss aus dem Munde. Die vordere Fläche des Körpers und der Extremitäten hat die normale Farbe, allein hinten ist die Haut sehr livid. Die Hornhaut war trüb, schlaff und durch eine trübrothe horizontale Linie getheilt, die $^1/_{10}$ Zoll breit war und über den Theil der Cornea ging, die von den Augenlidern unbedeckt geblieben war. Die Glieder waren ganz starr, der Unterleib von Luft aufgetrieben.

Schädel. Die Haut enthielt nur wenig Blut; beim Abheben der Schädeldecke floss aus den Gefässen der harten Hirnhaut mehr Blut, als gewöhnlich. Die oberflächlichen Gefässe des Gehirns waren mässig ausgedehnt; 2 oder 3 Unzen flüssigen, mit Luftblasen vermischten, Bluts flossen aus der harten Hirnhaut. Aussehen, Farbe und Consistenz des Gehirns waren normal.

Die Lunge mit Blut angeschoppt, knisternd, kein Exsudat. Die Schleimhaut der Bronchien war etwas mit Blut überfüllt und sehr geröthet, wahrscheinlich in Folge eines frischen Catarrhs. Die Pleura war stark injicirt; 6 Drachmen blutiges Serum im rechten und 2 Drachmen im linken Pleurasacke.

Im Herzbeutel 6 Drachmen blutiges Serum. Das Herz schlaff und alle seine Höhlen ganz leer; die Vorhöfe und die Kammern stark geröthet. Die Aorta und die Lungenarterie leer; die Vena cava thoracica leer; die Vena cava abdominalis enthielt so wenig Blut, dass man sie öffnen musste, um dessen Menge zu schätzen. Die innere Membran aller Gefässe war roth.

Die Unterleibshöhle enthielt $1\frac{1}{2}$ Unze blutiges Serum. Magen und Gedärme durch Luft ausgedehnt; im Magen Speisen, die zum Theile verdaut waren; die Leber war blässer, als gewöhnlich, die Nieren stark

mit Blut überfüllt. Kein Zeichen einer frühern Krankheit in einem Unterleibsorgane; die Blase und der Uterus normal.

Zustand des Bluts. Das Blut war überall flüssig, wie Wasser; nicht das geringste Gerinnsel; unter dem Mikroscope schien die Gestalt der Kügelchen etwas verändert; einige von ihnen waren unregelmässig und alle schienen ausgedehnter und kugliger, als in der Norm; einige schienen zerrissen zu sein; ihre Anzahl schien etwas vermindert. Die Farbe war die vom schwarzen Venenblute.

Der Nervus sympathicus maximus hatte sein normales Aussehen.

Man findet hier zwar keinen Fehler, der für charakteristisch gehalten werden könnte, allein wir wollen doch auf die Luftblasen in den Venen der harten Hirnhaut aufmerksam machen. Gorré fand das Blut einer Frau, die während der Einwirkung des Chloroforms ebenso plötzlich gestorben war, im ganzen Venensysteme schaumig. Confevron sah auch Luftblasen im Herzen einer Frau, die unter denselben Umständen gestorben war; allein er schreibt sie dem Lufteinblasen zu, welches zur Wiederherstellung der Respiration versucht war.

Die Röthe der Lungenschleimhaut verdient auch bemerkt zu werden. Wenn man sie in dem erwähnten Falle einem frischen Catarrhe zuschreiben konnte, so lässt doch ihr Vorkommen in einem andern, von Meggison mitgetheilten, Falle auf eine eigenthümliche örtliche Wirkung schliessen. Als Folge der unmittelbaren Reizung findet man zuweilen auch blutigen Schaum und Schleim in den Bronchien.

Dauerte die Einathmung von Aether oder Chloroform so lange, dass tödtliche Asphyxie folgte, so findet man dieselben Leichenveränderungen, wie nach Asphyxie. Die gefässreichen Organe, wie die Lunge, die Leber sind mit schwarzem Blute angefüllt; das Blut ist flüssig und riecht stark nach dem eingeathmeten Agens. Durch Destillation kann man Aether oder Chloroform ausscheiden.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Das Chloroform ($HC^2\ Cl^3$) ist flüssig, farblos, von sehr angenehmem, ätherähnlichem Geruche, von zuckerartigem Geschmacke und einer Dichtigkeit von 1,491 bei 17°. Es kocht bei 61° und die Dichtigkeit seines Dampfs beträgt 4,2; sein Aequivalent wird also durch 4 Volumina Dampf dargestellt. Wird es durch eine rothglühende Porcellanröhre geleitet, so zersetzt es sich und liefert Kohle, Chlorwasserstoffsäure und einen in langen Nadeln krystallisirten Körper. Es brennt mit grüner Flamme, wenn es mit einem brennenden Körper in Berührung gebracht wird. Durch Abdampfen eines Theils der Flüssigkeit wird es zu einem seidenartigen, weissen, festen Körper. Es ist in Wasser unlöslich, in Weingeist sehr leicht löslich. Das Chlor entzieht ihm bei Einwirkung des Sonnenlichts das Aequivalent Wasserstoff und verwandelt

es in Kohlenstoffchlorür $C^2 Cl^4$. Kalium und Schwefelsäure haben keine Wirkungen auf dasselbe. Durch die Alkalien wird es zersetzt unter Bildung von ameisensauren Salzen und Chlorüren.

Ragsky hat folgendes Mittel angegeben, um Chloroform im Blute zu finden. Es stützt sich auf die in der Rothglühhitze erfolgende Zersetzung des Chloroforms in Kohlenstoff, Chlorwasserstoffsäure und Chlor. Man bringt das zu untersuchende Blut in ein Glas, an dessen Halse eine im rechten Winkel gekrümmte Röhre angebracht ist; der horizontale Theil der Röhre wird bis zum Rothglühen erhitzt und in das offene Ende ein mit Kleister oder Jodkalium bestrichener Papierstreif gebracht. Das Glas wird im Sandbade erhitzt; es entbindet sich Chloroform, geht durch den rothglühenden Theil und zersetzt sich in ihm; das Chlor wird frei und reagirt auf das mit Kleister, Stärkmehl und Jodkalium bestrichene Papier und färbt es blau. Nach Ragsky kann man auf diese Weise ein Milliontheil Chloroform entdecken. Blut von gesunden oder kranken Individuen, die kein Chloroform eingeathmet haben, gibt keine solchen Resultate *(Pharmaceutical journal)*.

Gerichtlich-medicinische Fragen.

Bemerkungen über den Chloroformtod in gerichtlich-medicinischer Hinsicht. Von Tourdes. Die hauptsächlichsten Fragen, welche dem Gerichtsarzte vorgelegt werden können, sind folgende: Ist das Chloroform angewandt, ist es in den Organismus eingedrungen? Erfolgte der Tod aus Ursachen, die von der Anwendung des Chloroforms unabhängig sind? Waren der Tod oder gefährliche Zufälle die Folge der Einwirkung des Chloroforms? Welche Umstände trugen dazu bei, diese Substanz tödtlich zu machen? Ist der durch Chloroform Gestorbene zufällig, durch eigne oder durch fremde Hand getödtet? Begünstigte die Chloroformirung ein anderes Verbrechen? Wie weit erstreckt sich die ärztliche Verantwortlichkeit hinsichtlich der Zufälle nach diesem Mittel?

Wir werden nur über vier Fragen einige Bemerkungen machen, nämlich 1) über die Gegenwart von Chloroform in den Organen, 2) über die symptomatischen und anatomischen Merkmale der Einwirkung dieser Substanz; 3) über die Todesart und 4) über die ärztliche Verantwortlichkeit.

Vorhandensein von Chloroform in den Organen. Um zu beweisen, dass eine Person an Chloroform gestorben ist, muss man vor allem das Chloroform in den Organen nachweisen.

Aufsuchung des Chloroforms bei einem Lebenden. Hier genügen meist die Zeugenaussagen; allein die Wissenschaft muss alle Beweise zusammenstellen. Da das Chloroform zum grossen Theile durch die Respirationsorgane ausgeschieden wird, so sammeln wir die ausge-

athmete Luft und untersuchen sie. Ist ein Aderlass indicirt, so untersuchen wir das Blut. Die Analyse des Urins kann auch indirecte Zeichen liefern. Hepp fand im Urine einiger vor kurzem Chloroformirter Eiweiss oder Zucker, was vor der Einathmung des Chloroforms nicht der Fall war.

Diese Zeichen werden noch durch die Symptome des Chloroforms verstärkt, aber den positiven Beweis liefert nur das Vorhandensein von Chloroform selbst im Blute oder der ausgeathmeten Luft.

Aufsuchung des Chloroforms nach dem Tode. Hat die Chloroformirung ohne Zeugen bei einem Selbstmorde oder einem Morde stattgefunden, so muss man das Chloroform in Substanz in den Organen finden, ehe man es für die Todesursache erklären kann. Die Section kann diese Untersuchung nicht ersetzen, die in einem solchen Falle ebenso nothwendig ist, wie bei jeder Vergiftung. Selbst wenn in der chirurgischen Praxis Zufälle eingetreten sind, darf man die chemische Untersuchung nicht vernachlässigen, denn der Kranke könnte ja plötzlich gestorben sein, bevor er noch Zeit hatte, Chloroform einzuathmen. Fast in allen Fällen erfolgte der Tod sehr rasch und nach der ersten Einathmung.

Versuche an Thieren hatten die Möglichkeit bewiesen, das Chloroform in den Organen wiederzufinden; in einem Falle, wo der Tod zweifelhaft war, wurde die chemische Analyse angestellt und zwar mit entscheidendem Resultate. Das Chloroform wurde in der Lunge, im Blute, der Milz, der aus der Leber geflossenen Flüssigkeit und den Nieren aufgesucht, die in Stücke geschnitten und in demselben Gefässe aufbewahrt waren. Ein durch einen Gasmesser in Bewegung gesetzter Luftstrom strich durch die zu untersuchenden Substanzen und nahm das Chloroform mit sich. Dieses wurde durch die Hitze in einer rothglühenden Porcellanröhre zersetzt und die vorhandene Chlorwasserstoffsäure und das freie Chlor verriethen sich durch einen Niederschlag in Silbersolution, in welche sie durch den Luftstrom geführt wurden. Das Chloroform wurde im Blute gefunden und hierdurch erklärt sich sein Vorhandensein in den verschiedenen Organen. In der Milz fand man sehr wahrnehmbare Spuren, aber die Lunge besonders lieferte sehr rasch die charakteristische Reaction.

Man weiss noch nicht, in welche Organe das Chloroform in grösserer Menge dringt und in welchen es am längsten verweilt. Diese Kenntniss würde sehr nützlich sein, wenn der Tod nicht unmittelbar erfolgt ist.

Welchen Einfluss hat die Fäulniss der Leiche auf das Chloroform und wie lange nach dem Tode kann man es noch wiederfinden? In dem erwähnten Falle fand man es im Juni bei einer Temperatur von 17—25 Graden noch im Blute und in Organen, die seit mehren Tagen

aufbewahrt waren; der letzte Versuch wurde über 10 Tage nach dem Tode mit einer fauligen Flüssigkeit angestellt, die aus mehren, in demselben Gefässe aufbewahrten Organen, geflossen war und das Chloroform wurde nichtsdestoweniger klar nachgewiesen.

Die Möglichkeit, das Chloroform nach dem Tode zu finden, widerlegt die geäusserte Furcht, dass das Verbrechen sich dieser neuen Zerstörungskraft bemächtigen möchte und es der Wissenschaft nicht möglich sei, eine Todesart zu erkennen, die nur schwache und zweifelhafte Spuren in den Organen zurücklässt.

Das Vorhandensein von Chloroform in den Organen beweist zwar nicht positiv, dass der Tod Folge seiner Einwirkung gewesen ist. Es wäre möglich, wenn auch wenig wahrscheinlich, dass der Tod im Augenblicke der Chloroformirung durch eine andere Ursache erfolgt sei; allein die chemische Untersuchung liefert wenigstens den Beweis, dass der Kranke Chloroform eingeathmet hat und dass diese Substanz in seine Organe eingedrungen ist. Die fernern Untersuchungen erhalten hierdurch einen sichern Anhaltepunkt.

2) Symptome und anatomische Merkmale. Wenn das Chloroform zur Erleichterung eines Verbrechens angewandt ist, so muss der Arzt, wenn das Opfer am Leben blieb, die secundären Erscheinungen untersuchen, wie die Trunkenheit, Schlafsucht, Kopfschmerz, Erbrechen, die in vielen Fällen auf die Wirkung des Chloroforms folgen. Meist sind alle diese Symptome, besonders bei Kindern, nach einigen Stunden verschwunden.

Erfolgte der Tod zufällig nach einer Einathmung von Chloroform zu einem medicinischen Zwecke, so ist es höchst wichtig, die Erscheinungen zu erfahren, die dem letzten Augenblicke vorhergingen. Diese Kenntniss ist in wissenschaftlicher Hinsicht nothwendig, um die Wirkungsart des Chloroforms und die Theorie der Todesart zu würdigen. In der gerichtlichen Medicin ist sie nicht weniger nützlich, denn sie ist eins der Mittel, durch welche wir bestimmen, ob der Tod durch die Einathmung, durch die Operation oder eine von beiden unabhängige Ursache erfolgt ist.

Bei einem plötzlichen Todesfalle hat die Untersuchung der Symptome im Allgemeinen wenig Werth und nur die Section ist entscheidend. Bei den meisten Unglücksfällen durch Chloroform erfolgte der Tod stets rasch und unerwartet. An der ausserordentlich raschen Wirkung des Chloroforms kann man jedoch zweifeln, denn die vom Schmerz niedergedrückten Anwesenden können gewöhnlich die verstrichene Zeit nicht genau bestimmen. Die Aufregung, welche sich der Zeugen dieser traurigen Scenen bemächtigt, hat auch die regelmässige Beschreibung der Erscheinungen der letzten Augenblicke erschwert.

Als Vorboten der drohenden Gefahr hat man den Verlust der Em-

pfindung und die Erschlaffung des Muskelsystems angegeben. Wenn die leiseste Erscheinung in den Respirationsbewegungen, wenn Kehlkopfskrampf oder Krämpfe eintraten, so ist es die höchste Zeit, die Einathmung des Chloroforms auszusetzen. Die Versuche an Thieren setzen dies ausser Zweifel. Legt man das Herz eines chloroformirten Thieres blos, so bewegt sich dieses noch lange Zeit regelmässig fort, selbst wenn die Respiration aufgehoben ist, und letztere erlischt zuerst, ohne dass Störungen des Kreislaufs auf die Gefahr aufmerksam machen. Lässt man noch Chloroform einathmen, wenn die Respiration unregelmässig geworden ist, so ist schneller Tod fast unvermeidlich. Er tritt rasch ein, wenn das Thier von Krämpfen ergriffen und das Chloroform nicht sogleich ausgesetzt wird.

Die Symptome haben demnach wenig Werth, um die Einwirkung des Chloroforms zu beweisen und meist sind sie nicht so sorgfältig beobachtet, dass man aus ihnen auf die Todesart schliessen könnte.

Anatomische Merkmale. Um die anatomischen Fehler zu bestimmen, welche Folge der Einwirkung des Chloroforms sind, genügt es nicht, die Sectionsbefunde zu resumiren, sondern man muss bei jedem Todesfalle die Wirkung des Chloroforms von den andern Ursachen abscheiden, die zum traurigen Ausgange beitrugen. Die hauptsächlichsten anatomischen Merkmale sind folgende:

a) Später Eintritt der Fäulniss. Eine Leiche verbreitete 72 Stunden nach dem Tode bei einer Temperatur von 17—22° noch keinen fötiden Geruch; der Unterleib war kaum aufgetrieben und in beiden Weichen nur etwas bläulich; die Extremitäten waren noch starr und die Fäulniss sichtbar verzögert. Dies lässt sich durch den Einfluss der Asphyxie erklären, allein es stimmt auch mit den Versuchen überein, nach denen das Chloroform die thierischen Substanzen erhält. Jedenfalls ist der späte Eintritt der Zersetzung der Leiche bei Todesfällen durch das Chloroform ein bemerkenswerthes Zeichen.

b) Blässe der Haut. Die ganze Haut war blass, das Gesicht blass und hatte einen ruhigen Ausdruck. Bei Lungencongestionen hat man oft Aehnliches bemerkt. Auf dem Stamme und den Extremitäten keine rosenrothen Flecken.

c) Erweiterung der Pupillen. Während der Einathmung, sowie im Schlafe sind die Pupillen oft zusammengezogen oder wenigstens mässig erweitert. Bei Thieren tritt diese Erweiterung im Augenblicke des Todes oder kurz nachher ein; wahrscheinlich hängt sie nicht von der Einwirkung des Chloroforms ab, sondern erfolgt in dem Augenblicke, wo das Leben erlischt.

d) Umstülpung der Zunge und tiefer Stand des Kehldeckels. Rigaud bemerkte bei einer seiner Kranken, die während der Chloroformirung dem Ersticken nahe war, Umstülpung der Zunge

und Krampf des Kehlkopfs; er verhinderte die Asphyxie dadurch, dass er die Zunge stark hervorzog und so die Stimmritze offen erhielt. Bei Thieren erfolgt die Anästhesis weit leichter ohne sichtbares Unbehagen und ohne Widerstand, wenn man das Chloroform nicht durch den Kehlkopf gehen lässt, sondern unmittelbar durch die Luftröhre einführt. Die Reizung des Kehlkopfs kann die Ursache von krampfhaften Bewegungen sein, welche die gefährlichsten Zufälle herbeiführen.

c) Zustand der Lunge. Congestion. Die Lunge enthielt in einem Falle viel Blut, war vorn rosenroth und hinten dunkelroth; ihre Substanz war beim Einschnitte hochroth. Bei Thieren erreicht die Congestion oft einen solchen Grad, dass sie verstreute lobuläre Anschoppung verursacht, so dass die kranken Stellen nicht mehr knistern; man hat selbst partielle Zerreissung mit Lungenapoplexie beobachtet. Ecchymosen unter der Pleura wurden mehrmals beobachtet; sie fehlen selten bei Versuchen an Thieren. Mögen diese durch Einathmung oder Einspritzung getödtet werden, die Oberfläche der Lunge ist fast stets von vielen Blutflecken bedeckt.

Lungenemphysem. Es kommt constant vor; es ist in vielen Todesfällen durch Chloroform erwähnt und fehlt sehr selten bei Versuchen an Thieren. Was ist seine Ursache? Kann man es einer mechanischen Asphyxie in Folge des Operationsverfahrens zuschreiben oder hängt es im Gegentheil von der Wirkung des Chloroforms ab? Gegen die erstere Ansicht lässt sich folgender Einwurf machen. Die Erstickung, welche durch das Auflegen eines Taschentuches auf den Mund entsteht, ist der Wirkung der Strangulation ähnlich, und bei dieser ist die Lunge oft eingesunken, aber nicht ödematös. In der ruhigen und oft nicht wahrnehmbaren Agone derer, welche an Chloroform sterben, findet man die krampfhaften und schmerzhaften Respirationsanstrengungen nicht, welche eine nothwendige Bedingung zur Erzeugung des Emphysems scheinen. Tödtet man Thiere vorsichtig und vermeidet durch Auflegen eines Tuchs Asphyxie hervorzurufen, so findet man nichtsdestoweniger Lungenemphysem; man findet dasselbe auch, wenn das Chloroform in die Luftröhre eingespritzt war. Wir werden demnach das Lungenemphysem der Wirkung des Chloroforms auf die Lunge zuschreiben müssen. Vielleicht wird die Luft durch die Blutüberfüllung in die Läppchen zurückgedrängt, so dass es einige von ihnen erweitert und sie in der Nähe der Pleura zerreisst, eine Wirkung, welche durch die Respirationsanstrengungen begünstigt wird.

Injection der Schleimhaut der Lunge. Die Luftröhre fand man bei einer Section kaum roth, die Bronchien dagegen röther. Die rechten Herzhöhlen waren mit flüssigem, dunkelm Blute angefüllt; die linken enthielten weit weniger Blut.

Für die wichtigsten Merkmale halte ich den späten Eintritt der Fäulniss, die Blässe der Haut, die Umstülpung der Zunge und den tiefen Stand des Kehldeckels, die Congestion der Lunge, die Ecchymosen unter der Pleura und das Lungenemphysem.

3) Todesart. Wir wollen sie aus zwei Gesichtspunkten untersuchen: nämlich den Mechanismus des Todes in Folge des Chloroforms und sodann die Beweise, dass der Tod durch dieses Mittel erfolgt ist, abhandeln.

Das Chloroform hat auf das Cerebrospinalcentrum eine Wirkung, deren Wesen und materielle Ursache noch unbekannt sind, die aber die verschiedenen Functionen des Nervensystems nach und nach aufhebt. Wille und Bewusstsein verschwinden zuerst, dann erlischt die Empfindung und zuletzt hören die Muskelbewegungen auf. Das Chloroform tödtet schliesslich durch Asphyxie, welche durch die Lähmung des Theils des Nervensystems hervorgerufen wird, welcher den Respirationsbewegungen vorsteht. Diese Asphyxie würde also der ähnlich sein, welche durch die Durchschneidung des verlängerten Marks entsteht, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Unterbrechung der Respirationsbewegung nicht plötzlich, sondern nur langsam erfolgt und dass ihr das successive Erlöschen anderer Functionen vorhergeht, die zum Leben weniger nothwendig sind.

Erklären sich nun aus der Asphyxie die Symptome und die anatomischen Fehler des Chloroforms? Dies ist anzunehmen, wenn man die so charakteristischen Unterschiede anderer Asphyxien je nach ihren Ursachen berücksichtigt.

Sind wir in der gerichtlichen Medicin im Stande, den materiellen Beweis zu liefern, dass der Tod durch Chloroform erfolgt ist? Aus einem Zeichen allein ist dies nicht möglich, allein das Zusammentreffen mehrer wird meist einen positiven Schluss erlauben. Der Beweis ergibt sich 1) aus der Gegenwart des Chloroforms in den Organen; 2) aus dem Mangel jeder Spur einer Krankheit oder Wunde, welche den plötzlichen Tod verursachen kann; 3) aus den Symptomen und 4) aus den anatomischen Fehlern, die am häufigsten vorkommen. Das Zusammentreffen dieser negativen und positiven Merkmale genügt zum Beweise, dass der Tod durch das Chloroform erfolgt ist.

Die Frage ist aber keineswegs stets so einfach, denn die Ursachen des Todes können complicirt sein und in manchen Fällen begünstigt die Chloroformirung nur andere pathologische Einflüsse. Bei Selbstmord oder Mord ist die Bestimmung, dass der Tod durch Chloroform erfolgt ist, gewöhnlich möglich, oft sogar leicht. Findet man an einer Leiche die angegebenen Merkmale, wie Chloroform im Körper und die in vielen andern Beobachtungen wahrgenommenen anatomischen Veränderungen,

und fehlt jede andere Todesursache, so kann man annehmen, dass der Tod durch Chloroform erfolgt ist.

Um den Mord vom Selbstmord zu unterscheiden, beachte man, dass die Erscheinungen der mechanischen Asphyxie im erstern Falle vorherrschen müssen. Die Spuren von geleistetem Widerstande, andere Wunden, sowie die Zeichen eines heftigen Drucks auf Mund und Nase vervollständigen die Diagnose.

Erfolgte der Tod nicht sogleich nach der Einwirkung des Chloroforms, sondern einige Stunden oder einige Tage später, so wird die Beantwortung weit schwieriger, indem oft complicirte Erscheinungen vorhanden sind, welche über die Todesart in Zweifel lassen. Trat der Tod erst einige Stunden oder einige Tage nach der Chloroformirung ein, so ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Chloroform nicht die Todesursache ist. Die Erfahrung lehrt, dass die Gefahr meist nur während der Einathmung oder kurz nach ihr vorhanden ist und dass sie verschwindet, wenn man die ersten Zufälle beseitigt hat. Sterben die Kranken später, so ist es wahrscheinlich, dass man eine andere Todesursache findet.

4) Verantwortlichkeit. Für den Arzt gibt es bei gewissenhafter Ausübung seiner Kunst keine Verantwortlichkeit, allein er ist verantwortlich, wenn er aus Nachlässigkeit und grober Unwissenheit Fehler begeht. Die Frage über die Verantwortlichkeit des Arztes bei dem Chloroformtode ist eine der schwierigsten. Zuerst muss untersucht werden, ob der Tod nur mit der Einathmung coincidirte, oder ob er die Folge der chirurgischen Operation war. Sodann muss man beantworten, ob die unternommene Operation so wichtig war, dass sie die Anwendung des Chloroforms rechtfertigte; sodann müssen die Indicationen und die Contraindicationen gewürdigt werden. Ein Hauptpunkt ist auch das Operationsverfahren, denn oft war der Tod die Folge der Art und Weise, auf welche die Einathmung geleitet wurde; der Kranke starb erstickt durch das zu feste Auflegen der mit Chloroform getränkten Tücher; Andere starben, weil man in einer gegebenen Zeit zu viel Chloroform in den Organismus einbrachte. Versuche an Thieren zeigen, wie leicht sie durch die eine oder die andere Ursache getödtet werden können. Kann die Dosis des Chloroforms einen Verdacht auf Unvorsichtigkeit begründen? Im Allgemeinen wundert man sich über die geringe Menge Chloroform, die in allen tödtlich abgelaufenen Fällen angewandt wurde und nur einige Tropfen oder nur höchstens einige Scrupel betragen haben soll. Dieser Umstand scheint anzuzeigen, dass das Chloroform zu rasch eingeathmet wurde und dass das Tuch zu fest aufgelegt war. Es ist schwer, durch eine so kleine Dosis Anästhesis hervorzurufen, denn ich brauche in der Klinik oft über 1 Unze. Diese Dosis stellt natürlich die Menge

dar, welche auf das Tuch gegossen wurde, und nicht das absorbirte Chloroform.

Fremde Substanzen, welche das Chloroform verunreinigen, können ebenfalls zu den Zufällen beitragen. Das Chloroform kann Weingeist, Chlor, Chlorwasserstoffsäure, Schwefeläther, Essigsäure u. s. w. enthalten, welche die Wirkung des Chloroforms compliciren können.

Die gerichtliche Medicin fängt jetzt erst an, Materialien zu sammeln, um diese neuen Fragen zu beantworten.

Mutterkorn (Secale cornutum).

Die Aehren mancher Getreidearten erleiden zuweilen eine bedeutende Veränderung, die sich durch ein vegetabilisches Produkt in Form eines Sporns oder eines Horns charakterisirt. «Das Mutterkorn», sagt Tessier, «ist ein gewöhnlich krummes und längliches Korn; seine beiden Enden sind dünner als der mittlere Theil und bald stumpf, bald spitz; selten ist es der ganzen Länge nach rund; meist bemerkt man an ihm stumpfe Winkel und längliche Linien, die von einem Ende zum andern gehen. Zuweilen sieht man in ihnen kleine Höhlen, die man für Insektenstiche halten könnte. Seine Farbe ist nicht schwarz, sondern violett mit verschiedenen Graden von Intensität. Meist hat es einige weissliche Flecken an dem einen Ende, nämlich an dem, mit welchem es ansass. Die violette Rinde des Mutterkorns bedeckt eine schmutzigweise, feste Substanz, von der sie selbst durch langes Kochen nicht zu trennen ist. Das Mutterkorn lässt sich leicht mit einem schwachen Geräusche, wie eine trockene Mandel, zerbrechen. Einen unangenehmen Geruch hat es nur, wenn es frisch und in Masse ist; im gepulverten Zustande ist dieser Geruch stärker und mehr entwickelt; es verursacht dann auf der Zunge einen etwas beissenden Geschmack, der dem von verdorbenem Korn ähnlich ist. Das Mutterkorn kann nicht mit dem Brande verwechselt werden.

Nach Bonjean kommt das Mutterkorn besonders auf feuchtem und leichtem Boden und am Rande der Felder vor; es erscheint selten sogleich nach der Blüte, sondern meist in den 8 Tagen vor der Reife als klebriger und glänzender Saft, den die Bienen meiden. Nähert sich das Korn seiner Reife, so erfolgt die Bildung des Mutterkorns sehr rasch und nach einigen Tagen hat es seine völlige Länge erreicht. Ist es kurz nach seiner Entwickelung gesammelt, so ist es aussen braunviolett und inwendig bald schmuzigweiss, bald violett; es schmeckt wie frische Mandeln und ist nicht giftig, wie Bonjean durch unmittelbare Versuche bewiesen hat. Lässt man es einige Tage im Korne reifen, so ist es weniger violett, dicker, stärker und brauner und hat den unangenehmen

Geruch von verfaultem Korn, der sich erst mit der Zeit vollständig entwickelt; dann ist es giftig. Aus diesen beiden Zuständen des Mutterkorns erklären sich die widersprechenden Ansichten mehrer Schriftsteller über die giftigen Eigenschaften desselben genügend.

Chemische Bestandtheile des Mutterkorns. In Aether lösliches, giftiges, fixes Oel (37,50); röthliches, in kochendem Alkohol lösliches Pulver oder Wiggers' Ergotin, nicht giftig (00,40); wirkungsloser violetter Farbestoff (00,40); in Weingeist und Wasser lösliches Extract (6,25); scharfes und ekelerregendes Harz (2,35); blutstillendes Extract, welches man durch Ausziehen des Mutterkorns mit kaltem Wassers erhält und welches aus einem hämostatischen Principe, vegetabilischem Osmazom, einer gummösen Substanz und vegetabilischem Eiweiss besteht (21,25); es erregt Wehen, ohne giftig zu sein; doppelt phosphorsaures Kali und Kalk (3,75); holziger Rückstand (28,10). Summa 100. Es enthält kein Alkaloid, dem man seine medicinischen und giftigen Eigenschaften zuschreiben könnte.

Die Ursache der Entstehung des Mutterkorns ist unbekannt. Mehre Naturforscher glaubten, es könne durch den Stich eines Insekts entstehen. Decandolle und Léveillé glaubten dagegen, der oben erwähnte Saft sei ein Schwamm (Sphacelia). Da der Keim des Korns nicht befruchtet ist, sagt Letzterer, so modificirt die Sphacelia in der ersten Zeit seine vitalen Eigenschaften; daher die bedeutenden Unterschiede, durch welche sich das normale Korn vom Mutterkorne unterscheidet.

Tulanne fand, dass die Filamente sowie die schwammige Masse des Mutterkorns ein Schwamm, aber nur die vegetative Phase eines besondern Schwammes sind, der seit langer Zeit unter dem Namen Carolyliceps purpurea beschrieben ist.

Das Mutterkorn enthaltende Brot hat violette Flecken oder Punkte; seine Krume hat zuweilen eine violette Schattirung; es hat einen abscheulichen Geschmack nach Fäulniss, der im Halse eine sehr lange anhaltende Schärfe hinterlässt und weit stärker ist als der des gepulverten Mutterkorns.

Wirkung des Mutterkorns auf den thierischen Organismus.

Aus 34 Versuchen an Thieren schliesst Bonjean Folgendes. Die erste Wirkung des Mutterkorns auf Thiere äussert sich durch den Verlust des Appetits und eine bedeutende Verminderung ihrer Beweglichkeit, die so weit geht, dass sie unbeweglich werden. Die Thiere sind stumpf, ihre Augen starr. Gibt man Hunden über eine halbe Unze, so stossen sie unmittelbar ein fürchterliches Geheul aus, welches erst nachlässt, wenn sie sich erbrechen oder das Gift seine ersten Wirkungen schon geäussert hat; denn sobald sie unbeweglich werden, heulen sie

nicht mehr. Das Gehirn ist ohne Zweifel das erste Organ, auf welches das Mutterkorn wirkt. Nie sieht man Schaum vor dem Maule, oder Anschwellung oder Zerreissung der Zunge.

Bei Hähnen und Hühnern wird der Kamm zuerst schwarz und bedeckt sich sodann mit kleinen schwarzen, vorragenden Punkten. Bald darauf gerathen sie in einen Zustand von Trunkenheit, wanken und fallen beim geringsten Stosse um; sie sinken durch ihre eigene Schwere um, fallen in einen comatösen Zustand und sterben endlich nach einer Agone, die gewöhnlich ziemlich lange dauert. Ein Hahn, dem man in 13 Tagen 3 Unzen Mutterkorn gegeben hatte, blieb 33 Stunden scheintodt, bevor er starb. Die convulsivischen Bewegungen sind bei den Vögeln wenig wahrnehmbar und beschränken sich auf Zuckungen der Beine, wenn sie sich nicht mehr aufrecht halten können.

Die Leichenveränderungen gleichen den durch die narkotischen Gifte erzeugten. So findet man stets Blutanschoppung im Kopfe, im Rückenmarkskanale und im Venensystem. Das Mutterkorn wirkt also auf das Nervensystem und lähmt es gewissermassen.

Das Mutterkorn, welches auf der Bruchfläche weiss ist, ist ebenso giftig wie das, welches inwendig violett ist, obgleich man das Gegentheil behauptet hat.

Aus einem Versuche von Bonjean scheint auch hervorzugehen, dass das Rösten und noch mehr die Brotgährung die Stärke des Mutterkorns so vermindert, dass seine giftigen Eigenschaften fast ganz verschwinden, wenn die Gährung deutlich wahrnehmbar und das Brot gut gebacken ist. Bevor man dies Resultat annimmt, muss man noch mehr Versuche anstellen; denn wird der der Gährung zugeschriebene Einfluss nicht durch die vielen und zweifellosen Fälle widerlegt, welche man seit mehren Jahrhunderten dem Genusse des mutterkornhaltigen Brotes zuschreibt?

Wie schon gesagt, ist das Mutterkorn vor seiner Reife wirkungslos, wodurch sich die Verschiedenheit seiner Wirkung in medicinischer Hinsicht, sowie auch die verschiedenen Ansichten erklären, nach denen es bald giftig sein soll, bald nicht.

Das Mutterkorn enthält zwei wirksame Bestandtheile, einen giftigen (das fixe Oel) und ein wohlthätiges Heilmittel (das hämostatische Extract). Durch Ausziehen des Mutterkorns mit kaltem Wasser löst man das letztere auf, während der nicht aufgelöste Theil das Oel zurückhält, welches mit kaltem Aether leicht auszuziehen ist.

Die schädlichen Wirkungen des fixen Oels sind verschieden je nach dem Verfahren, nach welchem es dargestellt wird, und einigen andern Umständen. Hat man das Mutterkorn mit Wasser oder Weingeist bei einer Temperatur von 80—100 Grad ausgezogen, so ist das Oel weniger wirksam; zuweilen hat es gar keine Wirkung. Es hat auch

keine schädliche Wirkung, wenn es aus Mutterkorn dargestellt ist, welches noch nicht reif war. Höchst wahrscheinlich hängt die Wirksamkeit dieses Oels von einem noch nicht getrennt dargestellten Principe ab, welches es aufgelöst enthält, oder mit welchem es verbunden ist. (*Journ. de pharm.* 1842, S. 174.)

Es ist eine ziemlich bedeutende Dosis Mutterkorn (mehre Gramme) nöthig, um kräftigen Thieren, wie Hunden, bedeutende Beschwerden zu verursachen. Ich injicirte einigen dieser Thiere fixes Mutterkornöl, welches mir Bonjean geschickt hatte, in die Jugularvene, fand es aber nicht sehr wirksam. Muss man deshalb andern Schriftstellern nicht glauben, welche von den Wirkungen des Mutterkorns ein so düsteres Bild entworfen haben? Nein, denn gut beobachtete Thatsachen müssen bemerkt werden, selbst wenn sie schwer zu vereinigen scheinen, bis wir sie durch spätere Untersuchungen erklären können.

Man hat bemerkt, dass mehre Individuen, die eine kleine Menge Mutterkorn genossen hatten, über nervöse Symptome klagten, während die, welche es lange Zeit oder viel von ihm auf einmal genossen hatten, von einer gangränösen Affection befallen wurden. Man hat diesen beiden Krankheiten den Namen der convulsivischen und der brandigen Kriebelkrankheit gegeben.

Convulsivische Kriebelkrankheit. Der Genuss des Mutterkorns, selbst in kleinen Dosen, hat Epidemien verursacht, die in Schlesien, Preussen, Böhmen, Hessen, der Lausitz, Sachsen und Schweden wütheten. Da mehre empfehlenswerthe Schriftsteller die Symptome beschrieben haben, die bei diesen Epidemien im Allgemeinen beobachtet wurden, so will ich die wichtigsten hier anführen. Srink, der über die Wirkungen dieses Gifts im Jahre 1736 in Wartenberg in Böhmen geschrieben hat, sagt: die Krankheit beginnt mit einem unangenehmen Gefühle in den Füssen, einer Art von Kitzeln oder Ameisenkriechen; bald darauf tritt heftige Cardialgie ein; die Hände und die Füsse werden ergriffen. Die Finger werden überdies so stark contrahirt, dass der kräftigste Mensch sie kaum strecken kann und die Gelenke wie luxirt scheinen. Die Kranken stossen heftige Wehklagen aus und werden von einem innern Feuer verzehrt, welches ihre Hände und ihre Füsse verbrennt. Der Kopf ist schwer, der Kranke hat Schwindel und die Augen bedecken sich mit einem dichten Nebel, so dass einige Individuen blind werden oder doppelt sehen; die Geisteskräfte sind pervertirt; es tritt Manie, Melancholie oder Coma ein, der Schwindel nimmt zu und die Kranken scheinen trunken. Die Krankheit ist von Opisthotonus begleitet; der Mund enthält einen fast sanguinolenten oder gelben oder grünlichen Schaum; die Zunge ist durch die Heftigkeit der Convulsionen oft zerrissen; sie schwillt zuweilen so an, dass sie das Sprechen unterbricht und eine starke Speichelsecretion verursacht. Die, welche

epileptische Zufälle gehabt haben, sterben fast alle; die, welche nach dem Gefühl von Ameisenkriechen in den Extremitäten kalt und starr werden, klagen über weit weniger Spannung in den Händen und den Füssen. Auf diese Symptome folgt grosser Hunger und selten haben die Kranken Abneigung gegen die Speisen. Von 500 Individuen, die an dieser Krankheit litten, bekam nur ein einziges Drüsengeschwülste am Halse, aus denen ein gelber Eiter floss. Bei einem andern waren die Füsse mit flohstichähnlichen Flecken bedeckt, die erst nach 8 Wochen verschwanden. Das Gesicht mehrer von ihnen war mit diesem Ausschlage bedeckt. Der Puls war wie im gesunden Zustande. Die Starre der Extremitäten folgte auf die Krämpfe. Diese Krankheit dauerte 2, 4, 8, zuweilen selbst 12 Wochen mit Unterbrechungen. Von 500 Personen starben 300 Kinder. (*Saty. medicor. Siles.*, specim. III.)

B r a n d i g e K r i e b e l k r a n k h e i t. Ist das Mutterkorn in grosser Menge oder lange Zeit genommen, so beginnt die Krankheit mit sehr heftigen Schmerzen und unerträglicher Hitze in den Zehen; der Schmerz verbreitet sich nach oben über den Fuss und den Unterschenkel. Der Fuss wird bald kalt, blass und dann livid; der Unterschenkel schmerzhaft und der Fuss unempfindlich. Die Schmerzen sind in der Nachheftiger als am Tage; Durst, der Appetit bleibt unverändert und die Functionen gehen regelmässig vor sich. Der Kranke kann sich weder bewegen, noch auf den Füssen stehen. Bald darauf erscheinen violette Flecken, Blasen, sodann Brand, der bis zum Knie steigt. Der Unterschenkel trennt sich aus dem Gelenke und es bleibt eine hochrothe Wunde, die sich leicht schliesst, ausser wenn der Kranke bei schlechter Nahrung, kalter und feuchter Wohnung und in einem mit brandigen Substanzen geschwängerten Bette liegend neuen Miasmen ausgesetzt ist (Brief von F r a n ç o i s an den Redacteur der Gazette de Santé, Jahr 1816.)

B e h a n d l u n g d e r M u t t e r k o r n v e r g i f t u n g. Wenn die Krankheit unbedeutend ist und nur etwas Fieber, Kopfschmerz und nur schwache Krämpfe vorhanden sind, so gebe man 4—5 Löffel von einer krampfstillenden Mixtur und lasse Essig oder Wasser mit Citronensaft trinken.

Zeigen die Schmerzen, das Gefühl von Taubsein und Kälte die Annäherung des trocknen Brandes an, so suche man ihn zu verhüten. Man bringe den Kranken in ein trocknes und warmes Zimmer und in ein recht reines Bett, dessen Decke man oft wechselt.

Mehre Aerzte haben bei bitterm Geschmacke, belegter Zunge und öfterer Brechneigung Brechweinstein empfohlen. Die Erfahrung lehrt jedoch, dass er die Reizung steigert und Durchfall, der stets zu fürchten ist, verursachen kann. Da jedoch zuweilen ein Brechmittel nothwendig ist, um die erwähnten Symptome zu beseitigen, so gebe man Ipecacuanha, Auf einer Drachme von ihr lasse man drei Glas kochenden Wassers 10 Minuten lang stehen. Verursacht das erste Glas starkes Erbrechen.

so gebe man die andern nicht. Die Wirkung dieses Brechmittels begünstige man durch laues Wasser.

Klagt der Kranke über Taubsein und Kälte in den Extremitäten, so lasse man ihn Fussbäder aus einer Abkochung von aromatischen Pflanzen, wie Lavendel, Rosmarin, Salbei, mit Essig nehmen und die Füsse und die Unterschenkel mit der Hand oder mit Wolle reiben. Man bedecke sie auch mit Compressen, die in einen Aufguss von Hollunder- oder Orangeblüten getaucht sind, dem man 15 oder 20 Tropfen Salmiakgeist auf das Glas zugesetzt hat. Die Compressen können auch in Lauge oder folgende Abkochung getaucht sein, von welcher man dem Kranken dreimal täglich ein Glas voll gibt. Man lässt 4 Unzen China mit 2 Pfund Wasser eine halbe Stunde lang kochen, setzt dann ein halbes Pfund Salmiak und zwei Prisen Camillenblumen zu und filtrirt nach dem Erkalten. Man kann auch mit Erfolg Arnica oder Serpentaria geben.

Halten Taubsein und Kälte an, so lege man grosse Blasenpflaster auf die Nachbarschaft der kranken Glieder, und wenn endlich der Brand durch nichts gehindert werden kann, so verordne man folgende Bähung der Glieder. 4 Unzen gebrannten Alauns, 3 Unzen römischen Vitriols und 1 Unze Kochsalz werden mit 2 Pfund Wasser auf die Hälfte eingekocht. Janson hat grossen Vortheil vom innern Gebrauche des Opium bei Gangrän der untern Extremitäten gesehen. Der Brand schritt weiter, so lange der Schmerz im erkrankten Gliede andauerte, während sich eine Grenzlinie bildete, wenn das Opium dem Kranken einige Stunden Schlaf verschafft hatte.

Ist die Gangrän so stark, dass man die Extremität abnehmen muss, so wartet man, bis die Natur eine Demarcationslinie zwischen dem Lebenden und dem Todten gebildet hat; dies ist die Stelle, an welcher die Operation gemacht werden muss. Die Amputation ist nur dann indicirt, wenn der Brand in der Mitte einer Extremität stehen geblieben ist, so dass der gesunde Theil nach der Heilung die Bewegung hindern würde, oder wenn die brandigen Theile sich nicht schnell genug abstossen und in Fäulniss übergehen.

Lolium temulentum.

Seeger gab einem Hunde 3 Unzen Brei von Taumellolchmehl und Wasser. Nach 5 Stunden bekam der Hund sehr heftiges Zittern, welches 3 Stunden dauerte; er konnte nicht mehr laufen, seine Augen waren starr, seine Respiration behindert. Nach 9 Stunden bekam er Schlafsucht und verlor die Empfindung; am folgenden Tage war er jedoch wiederhergestellt. Andere Thiere bekamen heftiges Erbrechen, Krämpfe und gesteigerte Aussonderung von Schweiss und Urin.

Etwa 20 Arbeiterinnen in einer Seidenfabrik hatten Brot gegessen,

welches der Bäcker mit Taumellolchmehl verfälscht hatte. Sie bekamen Schlafsucht mit allgemeinem krampfhaften Zittern und starke Kälte der Extremitäten. Ruspini, welcher das Brot untersuchte, gibt folgendes Mittel an, um reines Mehl von dem mit Taumellolch vermischten zu unterscheiden. Lässt man Weingeist von 35 ^{0} bei gewöhnlicher Temperatur auf einer halben Unze Weizenmehl stehen, so bleibt er hell, wenn das Mehl rein ist. Enthält es dagegen Taumellolch, so nimmt der Weingeist sogleich eine charakteristische grünliche Farbe an, die nach und nach immer dunkler wird und einen zusammenziehenden, unangenehmen, Brechen erregenden Geschmack hat. Wird der Weingeist bis zur Trockne abgedampft, so bleibt ein grüngelbes Harz zurück, welches dieselben Eigenschaften wie die Tinktur, aber in weit höherm Grade hat.

Riechende Pflanzen.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Die Blumen vieler oben erwähnten Pflanzen verbreiten einen Geruch, der von der Verflüchtigung eines wesentlichen Oels abzuhängen scheint, welches oft üble Zufälle verursachte. Ich glaube diesen Geruch nicht für ein absolutes Gift, d. h. für ein solches halten zu müssen, welches alle Individuen ohne Unterschied unter allen möglichen Umständen vergiften kann, sondern ich halte ihn nur für ein relatives Gift, dessen Wirkungen von der verschiedenen nervösen Reizbarkeit und der Idiosynkrasie abhängen. Wie viele Leute schlafen nicht ohne Nachtheil in kleinen und geschlossenen Zimmern, in denen mehre Töpfe mit riechenden Blumen stehen, während andere nicht einige Minuten darin bleiben können, ohne von übeln Symptomen befallen zu werden? Ich will kurz die Hauptzufälle anführen, welche die Ausdünstungen dieser riechenden Pflanzen verursachen.

Erste Beobachtung. Frau Norry, 58 Jahre alt, von starker Constitution, bekam, sobald sie sich an einem Orte aufhielt, an welchem Leinsamen gekocht wurde, einige Augenblicke später bedeutende Geschwulst des Gesichts, auf welche Bewusstlosigkeit und Ohnmacht folgte. Ich war Zeuge dieser überraschenden Thatsache und sah, dass dieselben Zufälle nach der Anwendung von Klystieren aus Leinsamenabkochung eintraten. Die Geschwulst des Gesichts verschwand erst nach 24 Stunden.

Zweite Beobachtung. Sobald der berühmte Maler Vincent in ein Zimmer trat, in welchem Rosen standen, bekam er heftige Kopfschmerzen, auf welche Ohnmacht folgte. Marrigues kannte einen Chirurgen, der Brustbeklemmung bekam, wenn er an Rosen roch, und ein Mädchen, welches die Stimme verlor, sobald man ihr einen Strauss von wohlriechenden Blumen unter die Nase hielt.

Dritte Beobachtung. Valtain erzählt, dass ein Officier Krämpfe bekam und das Bewusstsein verlor, weil in seinem Zimmer ein Körbchen mit Nelken stand, die er sehr liebte. Man entfernte sie sogleich aus dem Zimmer und öffnete die Fenster. Nach einer halben Stunde hörten die Krämpfe auf und der Kranke bekam das Bewusstsein wieder. 12 Jahre lang konnte er aber keine Nelke riechen, ohne ohnmächtig zu werden.

Vierte Beobachtung. Ein 24jähriges Mädchen, welches am Fenster sass und über heftiges Kopfweh klagte, wurde plötzlich starr und fiel mit einem Schrei rücklings, kam aber bald wieder zu sich. Da Barthelemy erfuhr, dass die Kranke in ihrem Zimmer Rosen, Nelken und Geisblatt hatte, so liess er diese entfernen; es traten nun keine Zufälle mehr ein.

Welchen Glauben verdienen die Geschichtschreiber, welche behaupten, man habe ehemals Handschuhe, Kästchen u. s. w. so vergiftet, dass sie eine sehr feine Substanz verbreiteten, deren Einathmen die schwersten Zufälle verursacht habe? Das Gericht forderte mich einst auf, zu entscheiden, ob Schwindel, Ekel u. s. w., von denen Frau X. und einige andere Personen beim Oeffnen eines mit Kleie angefüllten Päckchens befallen waren, durch eine giftige Substanz in der Kleie verursacht sein könnten. Der Mann stand im Verdachte, er habe seine Frau hiermit vergiften wollen. Bei der genausten Untersuchung fand ich keine giftige Substanz in der Kleie, allein da diese nach der Oeffnung des Päckchens drei Tage an der Luft gestanden hatte, so konnte man vermuthen, die giftige Substanz habe sich verflüchtigt. Ich wollte wissen, in wieweit diese Behauptung gegründet war, und stellte folgende Versuche an:

1) Kleie wurde mit so viel Salmiakgeist vermischt, dass sie ausserordentlich stark roch, und sodann der Luft ausgesetzt; nach 3 Tagen war kein Geruch mehr vorhanden und das Ammon vollständig verflüchtigt.

2) Kleie wurde mit medicinischer Blausäure vermischt, so dass sie damit angefeuchtet war; nachdem sie 5 Tage an der Luft gestanden hatte, roch sie noch nach Blausäure, wenn auch sehr schwach. Durch Destillation mit Wasser erhielt ich eine Flüssigkeit, die etwas von dieser Säure enthielt. Die Mischung verursachte nicht den geringsten Zufall; ich roch sehr lange daran; mehre Personen thaten dasselbe ohne Belästigung, so dass ich hieraus schliesse, dass es keine flüchtige Substanz gibt (mit Ausnahme der concentrirten Blausäure, die man im Handel nie erhält), welche Schwindel, Uebelkeit und um so weniger stärkere Symptome erzeugen kann, wenn man eine Schachtel öffnet, in der sie mit Kleie oder einer andern festen Substanz vermischt ist. Man kann ohne Nachtheil einige Zeit lang den Geruch von solchen Stoffen

einathmen, die mit medicinischer Blausäure, Hydrothionsäure, Ammon u. s. w. vermischt sind. Ohne Zweifel gibt es Ausnahmen und manche sehr reizbare Personen können durch das öftere Riechen dieser Substanzen belästigt werden; allein es ist nicht wahrscheinlich, dass etwas bedeutende Zufälle durch die einfache Oeffnung eines Päckchens entstehen, wenn man das in ihr enthaltene Pulver nicht lange Zeit und anhaltend beriecht. Kannten die Alten flüchtige Gifte, die stärker waren als die, welche wir besitzen? Ich glaube es nicht und ich halte die Erzählungen von Vergiftungen, wie die des Kaisers Heinrich IV., eines Prinzen von Savoyen, des Papstes Clemens VII. und einiger anderen Personen, die zu Boden gestürzt sein sollen, nachdem sie an eine Schachtel oder parfumirte Handschuhe gerochen hatten, für Fabeln.

Ich könnte noch sehr viele ähnliche Beobachtungen anführen, allein ich will nur bemerken, dass man im Allgemeinen die folgenden Symptome beobachtet hat: Herzklopfen, Ohnmachten, Krämpfe, Kopfschmerzen, Aphonie, mehre andere Neurosen und endlich Asphyxie.

Behandlung. Man entferne zuerst die Blumen und behandele sodann die Krankheit, welche sie verursacht haben. Gegen die Asphyxie wende man die Mittel an, die ich weiter unten beim Kohlendampfe angegeben habe. Der Kopfschmerz, die Ohnmachten, die Neuralgien erfordern tonische und antispasmodische Mittel.

Vergiftung durch Gase.

Ich habe schon von den schädlichen Wirkungen mancher reizender Gase gesprochen, die ausser ihrer Wirkung auf das Nervensystem, das Blut u. s. w. Entzündung der Respirationsorgane erzeugen. Zu ihnen gehören die Untersalpetersäure, die schwefelige Säure, die Chlorwasserstoffsäure, das Ammon u. s. w. Andere Gase wirken in vieler Hinsicht einigen scharf narkotischen Giften ähnlich, wie das Stickstoffoxydul, der Phosphorwasserstoff, der Arsenwasserstoff, der Doppeltkohlenwasserstoff, die Kohlensäure, das Kohlenoxydgas, das Leuchtgas und der Kohlendampf.

Stickstoffoxydulgas.

Dieses Gas ist ohne Farbe und Geruch, von süsslichem Geschmacke und einem specifischen Gewichte von 1,5204. Es ist in Wasser löslich. Eine Kerze, die noch einige brennende Punkte hat, entzündet sich in ihm wieder und brennt mit heller Flamme: das Gas wird zersetzt und der Stickstoff frei. Es wird durch einige Blasen von Stickoxydgas nicht orangegelb gefärbt, wie der Sauerstoff.

Die Wirkungen dieses Gases auf den thierischen Organismus waren bei verschiedenen Individuen nicht dieselben. Davy spürte zuerst Schwindel, Stechen im Magen; gegen das Ende des Versuchs nahm die

Muskelkraft zu und es trat eine Art fröhliches Delirium ein. Proust spürte nur Betäubung und ein unerklärliches Unbehagen. Versuche, welche in Toulouse von einer Gesellschaft angestellt wurden, bestätigten die Resultate von Davy; einige Personen wurden jedoch nicht fröhlich, sondern klagten über starke Hitze in der Brust; ihre Venen wurden aufgetrieben, der Puls wurde beschleunigt; es traten Schwindel und Betäubung ein und die Gegenstände schienen sich um sie zu drehen. Pfaff sagt, eine Person, welche dieses Gas eingeathmet hatte, sei sehr schnell berauscht und in eine aussergewöhnliche und sehr angenehme Exstase versetzt. Ich habe auch einen Versuch dieser Art gemacht; das Stickstoffoxydulgas, welches ich einathmete, war völlig rein. Ich musste den Versuch bald aufgeben, weil ich Schwindel, nicht zu beschreibendes Unbehagen, heftige Schmerzen in der Brust und eine Ohnmacht bekam, die 6 Minuten dauerte. Nysten injicirte dieses Gas in die Venen und zog aus vielen Versuchen folgende Schlüsse: 1) Es löst sich im Venenblute der Thiere sehr leicht auf. 2) Werden 10—12 Kubikzoll von ihm injicirt, so bemerkt man anfangs keine bedeutende Wirkung; setzt man aber die Injection fort, so verursacht es im Nervensysteme ähnliche Erscheinungen, als wenn man es in grosser Menge einathmet, und auf diese Erscheinungen kann der Tod folgen, der dann vom Gehirne ausgeht. 3) Injicirt man 70—100 Kubikzoll Stickoxydulgas, so verursacht es trotz seiner Löslichkeit sogleich die Ausdehnung des rechten Herzens und den Tod, der in diesem Falle vom Herzen ausgeht. 4) Wird es in grosser, aber nicht in solcher Menge injicirt, dass es tödtliche Nervenerscheinungen verursacht und das Herz nicht ausdehnt, so kann es wankenden Gang hervorbringen; allein diese Wirkung hört schnell auf und hat keine übeln Folgen. 5) Es verursacht keine wahrnehmbare Veränderung im arteriellen Blute. (*Rech. de phys. et de chim.*, S. 77.)

Phosphorwasserstoffgas.

Das Phosphorwasserstoffgas, welches sich spontan entzündet, will ich hier nicht abhandeln, weil es nie respirirt wird; denn es zersetzt sich, sobald es mit der Luft in Berührung kommt. Das Phosphorwasserstoffgas, welches sich nicht spontan entzündet, ist farblos, nach Knoblauch riechend, entzündet sich bei der Annäherung eines brennenden Körpers, brennt mit hellem Lichte unter weissen Dämpfen von Phosphorsäure und lagert an den Wänden der Glocke rothes Phosphoroxyd ab. Nysten sagt, es könne in kleiner Menge in das Venensystem der Thiere nicht injicirt werden, ohne schwere Zufälle zu verursachen. Wie dem nun auch sein mag, bis auf weitere Versuche glaube ich, dass dieses Gas rasch absorbirt wird und auf den thierischen Organismus ebenso wie sehr fein zertheilter Phosphor und selbst noch stärker wirkt.

Arsenwasserstoffgas.

Es ist ausserordentlich giftig und wirkt ebenso wie die Arsenpräparate. Im Juli 1815 beschäftigten sich Gehlen und Ruhland mit Untersuchungen über Arsen und Kali. Gehlen athmete bei diesen Versuchen eine sehr unbedeutende Menge Arsenwasserstoff ein. Nach einer Stunde trat anhaltendes Erbrechen mit Frost und grosser Schwäche ein. Diese Symptome nahmen bis zum 9. Tage, an welchem der Tod unter unerträglichen Leiden eintrat, zu.

Ich will einen Fall von Vergiftung durch dieses Gas, der vor mehren Jahren in mehren medicinischen Zeitschriften kurz beschrieben ist, hier nicht anführen, weil es nicht bewiesen ist, dass die Zufälle wirklich durch Arsenwasserstoffgas verursacht waren.

Doppeltkohlenwasserstoffgas.

Aus den Versuchen von Tourdes (*Relation médicale des asphyxies par le gaz de l'éclairage*, Strasburg 1841) ergibt sich klar, dass dieses Gas an und für sich schädlich ist. Dagegen ist es höchst wahrscheinlich, dass das Einfachkohlenwasserstoffgas an und für sich nicht schädlich ist, sondern wie der Wasserstoff, der Stickstoff u. s. w. wirkt.

Die Pyrelaine, wie das Naphthalin, das Kreosot und andere Verbindungen des Kohlenstoffs mit Wasserstoff, die im Leuchtgase suspendirt sind, scheinen nach den Versuchen von Tourdes sehr wenig schädlich zu sein, wenn sie es überhaupt sind. Das Leuchtgas wirkt nämlich nach Ausscheidung dieser Carbüre fast ebenso stark.

Merkmale des Doppeltkohlenwaserstoffgases. Es ist farblos, geruchlos, schwach nach Aether und empyreumatisch riechend, ohne Wirkung auf das Lackmuspapier. Sein specifisches Gewicht ist 0,9814. Brennende Körper erlöschen in ihm, aber beim Zutritte der Luft und der Annäherung eines brennenden Körpers verbrennt es mit schöner weisser Flamme und gibt Wasser und Kohlensäure ohne Ablagerung von Kohle. Es ist in Wasser wenig löslich.

Kohlensäure.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Hallé, Varin und mehre Andere sahen Thiere in Kohlensäure binnen 2 oder 3 Minuten sterben. Vögel sterben in 2 Minuten, wenn sie eine Mischung von 79 Theilen Kohlensäure und 21 Theilen Sauerstoff einathmen.

Beobachtung. Im April 1806 wurde eine Familie von sieben Individuen in Marseille durch die Dämpfe eines im Hofe heimlich brennenden Kalkofens vergiftet. Fünf von ihnen starben und nur zwei wurden

gerettet; alle suchten durch Verlassen des Hauses dem Tode zu entfliehen. Man fand sie auf der Treppe in fliehender Stellung (Fodéré *Méd. lég.* Bd. 4, S. 37).

Symptome und Gewebsfehler. Sie sind fast dieselben, wie die durch Kohlendampf. Die Kohlensäure ist an und für sich schädlich, trotz der gegentheiligen Behauptung von Nysten, der ihre giftigen Wirkungen dem zuschrieb, dass sie im freien Zustande das zur Respiration nothwendige Element, den Sauerstoff, nicht enthält. Die Vergiftung durch brennende Holzkohlen und Steinkohlen, durch Verkohlung von Meilern oder durch verdorbene Luft, welche die in grosser Anzahl in engen Räumen, wo die Luft sich nicht erneuert, zusammengedrängten Individuen einathmen, wird hauptsächlich durch die Kohlensäure verursacht.

Aus den Versuchen von Varin folgt, dass die Thiere in 3 Minuten sterben, wenn sie atmosphärische Luft einathmen, die mit einem Fünftel Volumen Kohlensäure vermischt ist, und dass die grösste Menge, in welcher dieses Gas der Luft zugesetzt werden kann, ohne der Respiration schädlich zu sein, ein Zweihundertstel beträgt. Nach Leblanc werden Hunde sehr krank, wenn die Luft 10 Hundertstel Kohlensäure enthält, und sie erkranken schon sehr bedeutend, wenn das Verhältniss dieses Gases 5 Proc. beträgt. Wir werden beim Kohlendampfe sehen, dass dieser, selbst wenn er nur weit geringere Mengen Kohlensäure enthält, den Tod verursachen kann, weil er ausser diesem Gase Kohlensäure, freien Stickstoff und weit weniger Sauerstoff enthält, als die atmosphärische Luft.

Nysten stützte seine Ansicht auf Versuche, deren Hauptresultate folgende sind: 1) die Kohlensäure kann in ziemlich grosser Menge in das Venensystem injicirt werden, ohne den Kreislauf zu hemmen; sie wirkt nicht primär auf das Gehirn, und wenn man weit mehr von ihr injicirt, als das Blut auflösen kann, so verursacht sie dessen Ausdehnung und den Tod. 2) Wird sie vorsichtig injicirt, so verursacht sie nur Muskelschwäche, die nach einigen Tagen aufhört. 3) Sie kann in stärkern Dosen injicirt werden, ohne eine Lungenaffection zu verursachen. 4) Das arterielle Blut wird durch sie braun, aber nicht so dunkel, als durch Kohlenoxydgas. 5) Sie kann in kleiner Menge in die Carotis injicirt werden, ohne ein bedeutendes Symptom zu verursachen; wird sie in grösserer Menge injicirt, so erzeugt sie Apoplexie, die ganz von der übermässigen Ausdehnung der Capillargefässe des Hirnmarks abzuhängen scheint.

Wenn aber, wie Collard bemerkt, die Injection einer kleinen Menge Kohlensäure in die Venen die Thiere nicht tödtet, so liegt der Grund darin, dass sie sich mit dem Blute vermischt, und während dessen Durchgang durch die Lunge aus den Lungenzellen ausgeschieden wird. Man untersuche, sagt er, die Luft, die während der gewöhnlichen Re-

spiration aus der Lunge eines Kaninchens austritt; injicirt man nun Kohlensäure in die Venen und untersucht die ausgeathmete Luft, so wird man finden, dass sie mehr Kohlensäure enthält.

Behandlung. Siehe Kohlendampf.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Die Kohlensäure ist farblos, von stechendem Geruche, säuerlichem Geschmacke und hat ein specifisches Gewicht von 0,5245. Brennende Körper erlöschen in ihr, sie löst sich in Wasser und färbt die Lackmustinktur schwach roth; sie gibt mit Kalkwasser einen weissen Niederschlag, der sich im Ueberschusse augenblicklich wieder auflöst. Sie bildet sich 1) beim Verbrennen von Holzkohlen, Steinkohlen, Holz oder andern organischen Substanzen; 2) bei der weingeistigen Gährung von Trauben, Aepfeln und vielen andern zuckerhaltigen Substanzen, 3) wenn vegetabilische und thierische Substanzen in Fäulniss übergehen, wie im Dünger, oder wenn sie durch den Zusatz einer andern Substanz eine besondere Gährung erleiden. Sie kommt in manchen Grotten in vulkanischen Strichen oder in Seen vor und bildet dann fast ganz die untere Luftschicht, wie z. B. in der Hundsgrotte bei Neapel. Sie findet sich auch in bedeutender Menge auf dem Boden von Brunnen, deren Erdschicht Steinkohlenlager bedeckt. Die Luft in den Kalköfen besteht fast ganz aus ihr. Sie strömt auch aus Mineralquellen aus, in denen sie in grosser Menge, entweder allein und frei oder an Kalk, Magnesia oder Eisen gebunden, enthalten ist.

Um ihre Menge zu bestimmen, entleere man eine grosse, vollkommen trockene und mit trockenem Sande gefüllte Flasche, deren Volumen bekannt ist, in der Luft, in welcher sie enthalten ist; sodann giesse man einen Ueberschuss von Barytwasser in diese Flasche, verkorke sie und schüttele sie, bis sich kein Niederschlag mehr bildet. Der ausgewaschene, getrocknete und gewogene kohlensaure Baryt bestimmt die Menge der Säure, denn er besteht aus 77,66 Baryt und 22,34 Kohlensäure. Ein Cubikmeter Kohlensäure wiegt bekanntlich 197,41 Gramme.

Um zu erforschen, ob die der Untersuchung unterworfene Kohlensäure atmosphärische Luft enthält, nimmt man einen andern Theil von ihr, vermischt ihn mit Kali und Aetzkali und schüttelt ihn 7 oder 8 Minuten lang. Die Kohlensäure verbindet sich mit dem Kali und dem Wasser und es bleibt nur noch atmosphärische Luft, deren Merkmale man constatiren kann. Ich brauche wol nicht zu sagen, dass diese verschiedenen Operationen unter Wasser vorgenommen werden müssen, damit das Gas sich nicht in der Atmosphäre verbreitet.

Kohlenoxydgas.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Tourdes sah, dass Kaninchen nie über 23 Minuten am Leben blieben, wenn die Luft $^1/_{15}$ Volumen Kohlenoxydgas enthielt. Enthielt sie $^1/_{30}$, so erfolgte der Tod nach 37 Minuten. Wenn sie $^1/_8$ enthält, so sterben die Kaninchen binnen 7 Minuten.

Zweiter Versuch. Sperlinge sterben augenblicklich in einer Atmosphäre, welche 4—5 Proc. enthält; entzieht man das Thier diesem schädlichen Einflusse im Augenblicke des Scheintodes, so kann es nach und nach wieder ins Leben zurückkehren, allein die Erscheinungen der Lähmung verschwinden oft erst nach einigen Stunden. (Leblanc, in *Annales de physique et de chimie,* 3. Serie, Bd. 5, S. 19.)

Nysten leugnet zwar die schädlichen Wirkungen des Kohlenoxydgases nicht, rechnet es aber mit Unrecht zu den an und für sich nicht schädlichen Gasen. Folgende sind übrigens die Schlussfolgerungen aus seinen Versuchen: 1) Wird Kohlenoxydgas in die Venen injicirt, so verursacht es durch seine mechanische Wirkung weit grössere Störungen der Respiration und des Kreislaufs, als die Kohlensäure unter übrigens gleichen Umständen. Die Schmerzen, welche es erzeugt, scheinen in keinem Verhältnisse zu denen zu stehen, welche ein Körper erzeugt, der nur durch seinen gasförmigen Zustand wirkt, wie die atmosphärische Luft. Man kann deshalb annehmen, dass es eine specielle Einwirkung auf das Nervensystem hat. 2) Wird es eingeathmet, so wirkt es speciell durch Behinderung der chemischen Erscheinungen der Respiration. 3) Es färbt das arterielle Blut stark braun. 4) Nach dem Aufhören der Zufälle, die durch seine mechanische Wirkung entstehen, bleibt in den Funktionen des thierischen Lebens eine Störung, welche gefährlich scheint, aber rasch verschwindet. 5) Es kann in ziemlich starker Dosis injicirt werden, ohne ein Leiden der Lunge zu verursachen.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass das Kohlenoxydgas wesentlich giftig ist.

Behandlung.

Siehe Behandlung der Vergiftung durch Kohlendampf.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Das Kohlenoxydgas ist farblos, durchsichtig, geruchlos, geschmacklos, ohne Wirkung auf das Lackmuspapier und hat ein specifisches Gewicht von 0,9727. Es verbrennt an der Luft mit blauer Flamme, wenn man ihm einen brennenden Körper nähert, und verwandelt sich in Kohlensäure, welche das Kalkwasser weiss fällen kann, während es vor

der Verbrennung dasselbe nicht trübte. Man unterscheidet es vom Kohlenwasserstoffgas, dem einzigen Gas, mit dem es verwechselt werden kann, dadurch, dass man es in einem Eudiometer mittelst des elektrischen Funkens mit Sauerstoff verbindet; es liefert dann nur Kohlensäure, während das Kohlenwasserstoffgas ausserdem noch eine gewisse Menge Wasser liefert.

Es entsteht besonders, wenn grosse Massen Kohlen auf einmal verbrannt werden, wie in den Eisenhochöfen. Barruel sagt, er habe oft gesehen, dass Arbeiter während des Schlafs durch Kohlenoxydgas vergiftet wären, welches durch die Risse im Ofen gedrungen war. Nach Parent-Duchatelet bildet sich dieses Gas auch in den kleinen Oefen der Gelbgiesser, wenn das Feuer in ihnen angeblasen wird. (*Dict. de l'industrie,* Bd. 1, S. 549.)

Nicht erneuerte Luft.

Wenn die nicht erneuerte Luft nur deshalb schädlich wäre, weil sie ihren Sauerstoff zum grossen Theile oder ganz verloren hätte, so dürfte ich hier nicht von ihr reden, weil sie dann einfach als ein irrespirables Gas und nicht als Gift zu betrachten wäre. Dem ist aber nicht so, denn die Erfahrung beweist, dass die Kohlensäure durch den Mangel der Erneuerung so zunimmt, dass sie eine wahre Vergiftung verursachen kann, besonders wenn viele Personen gleichzeitig in einem Zimmer athmen, in welchem die Luft nicht erneuert wird. Ueberdies wird die nicht erneuerte Luft durch den Mangel an freiem Sauerstoff, das Vorherrschen des Stickstoffs und den animalischen Wasserdampf, der durch die Haut- und Lungentranspiration ausgehaucht wird, verändert.

Ein Mensch verzehrt in der Stunde den ganzen Sauerstoff, der in etwa 90 Liter Luft enthalten ist, und aus den Lungen treten jede Stunde 33 Cubikcentimeter Luft, die durchschnittlich 4 Proc. Kohlensäure enthalten. Die Menge der in 24 Stunden ausgeathmeten Luft beträgt also 8 Cubikmeter. Dumas sah aus den Versuchen, die er an sich selbst anstellte, dass die Zahl der Exspirationen 16 — 17 in der Minute betrug und dass jede von ihnen etwa $^1/_3$ Liter Luft entleerte. Nimmt man in dieser Luft 4 Proc. Kohlensäure an, so sieht man, dass die Menge dieser ausgeathmeten Säure in 24 Stunden $305^8/_{10}$ Liter beträgt. Man erwäge nun, welche ungeheuere Menge dieses Gases sich bald in der Atmosphäre eines kleinen verschlossenen oder kaum gelüfteten Zimmers anhäuft, in dem 30, 40 oder 50 Personen versammelt sind. Man wird den schnellen Eintritt der schädlichen Wirkungen einer solchen Atmosphäre noch besser würdigen, wenn man erwägt, dass ein Erwachsener, wenn er in der Stunde nur den Sauerstoff aus 90 Litres Luft verbraucht, schon sehr belästigt wird, wenn die Luft den dritten Theil

ihres normalen Sauerstoffs verloren hat. Deshalb bestimmt Péclet die Menge der Luft, welche ein Mensch in der Stunde haben muss, um normal respiriren zu können, auf 6—10 Cubikmeter.

Der schon erwähnten Abhandlung von Leblanc entlehne ich eins der vielen Resultate. In einem Schlafzimmer in der Salpetrière, in dem viele unheilbare Geisteskranke lagen und welches nur von geringem Umfange war, lieferte die Luft eines Morgens acht tausendstel Kohlensäure, und bekanntlich enthält die reine Luft nur ein halbes tausendstel. In einem Amphitheater von 1000 Cubikmetern Capacität, in welchem 900 Personen 1½ Stunde verweilt hatten, enthielt die Luft über 1 Proc. Kohlensäure, obgleich zwei Thüren fortwährend offen gestanden hatten.

Aus den Versuchen von Séguin und denen von Dumas geht hervor, dass die Menge des Wassers, welche ein Mensch in 24 Stunden durch die Hautausdünstung und die Lungenaushauchung verliert, habituell auf 800 Gramme steigen kann. Das Volumen trockener Luft, welches durch 800 Gramme Wasserdampf gesättigt werden kann, beträgt etwa 60 Cubikmeter bei einer Temperatur von 10° und 80 Cubikmeter bei 15° der hunderttheiligen Scala. Wäre die Luft schon halb gesättigt, so wäre ein doppeltes Volumen, nämlich 120 Cubikmeter bei 10° und 160 Cubikmeter bei 15° nothwendig. Man kann aus diesen Zahlen auf die Wirkung schliessen, welche der längere Aufenthalt einer gewissen Zahl von Individuen in einem geschlossenen Raume haben muss. Die Luft muss ziemlich schnell gesättigt werden und man kann dann mit Dumas glauben, dass ein längerer Aufenthalt in ihr sehr nachtheilige Wirkungen haben muss. Die Hautaushauchung, die allein drei Viertel der gesammten Aushauchung ausmacht, muss, wo nicht gänzlich gehemmt, doch wenigstens bedeutend vermindert sein, weil die Luft nicht so viel Wasserdampf aufnehmen kann. Die Lungenaushauchung erfolgt nur im Verhältniss der Spannung zwischen dem bei 37° gesättigten Wasserdampfe und dem, welcher den Raum bei der Temperatur des umgebenden Mediums sättigt. Hieraus folgt, dass ein bedeutender Theil der durch die normale Transspiration im latenten Zustand entzogenen Wärme sich in unsern Organen ansammelt und deren Temperatur steigert, wenn nicht in der Respiration selbst eine Reaction vor sich geht, welche diese Wirkung compensiren kann.

Muss man hinzusetzen, dass der animalisirte Wasserdampf ausser den schädlichen Wirkungen des eigentlichen Wasserdampfs durch seinen Gehalt an organischer Substanz noch andere Folgen erzeugt? Wem ist es unbekannt, dass die nicht erneuerte Luft oft einen ekelerregenden Geruch hat? Péclet und Dumas sagen, die Luft aus Kaminen, welche zur Lüftung grosser Versammlungssäle bestimmt sind, habe oft einen so übeln Geruch, dass man sie selbst ziemlich kurze Zeit nicht ohne Nachtheil ertragen könne.

Ich brauche nicht zu sagen, dass das Brennen von Kerzen, Lampen u. s. w. in einem Zimmer, in welchem die Luft gar nicht oder nur unvollständig erneuert wird, bedeutend zur Verderbniss der Atmosphäre beiträgt. Zwei Pfund Stearinsäure können beim Verbrennen einem Raume von 50 Meter Luft fast 4 Proc. Kohlensäure mittheilen, d. h. diese Atmosphäre ebenso verderben, wie die von unserer Lunge ausgehauchte Luft. Eine Kerze, von der sechs auf das Pfund gehen, absorbirt das Drittel des Sauerstoffs, welcher in 340 Liter Luft enthalten ist; eine Kerze von fünf auf das Pfund verzehrt ein Drittel des Sauerstoffs, der in 435 Liter Luft enthalten ist und eine Gaslampe absorbirt, während sie 42 Gramme verbrennt, das Drittel des Sauerstoffs, der in 1680 Liter enthalten ist. Man urtheile nun, wie schnell die Luft in unsern Sälen verdorben wird, wenn ausser einer bedeutenden Menge von Lichtern mehre Hundert Personen in ihnen versammelt sind.

Symptome. Die beiden folgenden Thatsachen beweisen, welche gefährlichen Zufälle die nicht erneuerte Luft verursachen kann.

1) Acht Bergleute blieben 136 Stunden in einem Schachte verschüttet. Einige Stunden, bevor man zu ihnen gelangen konnte, war ihre Respiration erschwert und röchelnd; die meisten konnten kein Wort sprechen; ihr Kopf war sehr schmerzhaft und ihre Glieder trugen sie kaum noch; sie wurden schlafsüchtig und einige von ihnen delirirten.

2) Hundert und sechsundvierzig Mann wurden im Kriege der Engländer in Ostindien in ein Gefängniss gesperrt, welches 30 Quadratfuss gross war und ausser zwei kleinen, auf eine Galerie gehenden Fenstern keine Oeffnung hatte. Die erste Wirkung, welche diese unglücklichen Gefangenen spürten, war ein starker und anhaltender Schweiss, auf den bald unerträglicher Durst folgte; auf diesen Durst folgten heftige Brustschmerzen und eine der Erstickung nahekommende Respirationsbeschwerde; sie versuchten verschiedene Mittel, um sich Platz und Luft zu verschaffen; sie zogen ihre Kleider aus und schwenkten ihre Hüte in der Luft, warfen sich endlich zusammen auf die Kniee und erhoben sich nach einigen Augenblicken wieder; sie wandten dieses Mittel dreimal in einer Stunde an und jedesmal sanken mehre von ihnen vor Schwäche um und wurden von ihnen unter die Füsse getreten. Sie verlangten Wasser und man gab ihnen welches, aber beim Streite, solches zu erhalten, wurden die Schwächsten umgestossen und starben bald nachher; das Wasser linderte ihren Durst nicht, und noch weniger ihre andern Schmerzen; sie wurden alle vom Fieber verzehrt, welches jeden Augenblick stärker wurde. Vor Mitternacht, d. h. in der vierten Stunde ihrer Einschliessung, waren alle, welche noch am Leben geblieben waren und an den Fenstern eine weniger verdorbene Luft eingeathmet hatten, in lethargischen Stupor oder in furchtbare Delirien

verfallen; man schlug sich von neuem, um Zutritt zu den Fenstern zu erlangen. Um 2 Uhr Morgens waren nur noch 50 am Leben, aber da diese Anzahl noch zu gross war, als dass sie frische Luft bekommen konnte, so dauerte der Kampf bis zum Anbruche des Tages. Der Commandant selbst, welcher lange Zeit Widerstand geleistet hatte, war asphyktisch zu Boden gefallen; man hob ihn empor, brachte ihn ans Fenster und leistete ihm Hülfe; bald nachher wurde das Gefängniss geöffnet; von 146 Mann waren nur noch 23 am Leben und zwar im erbärmlichsten Zustande; in ihren Zügen den Tod tragend, dem sie entgangen waren. (*Dictionnaire des sciences médicales.*)

Gewebsfehler. Bei der Section findet man in den Herzhöhlen und den Blutgefässen schwarzes Blut, und zwar in der rechten Herzhälfte und dem Venensystem weit mehr.

Analyse der nicht erneuerten Luft. Die Menge der Kohlensäure, des Stickstoffs und Wasserstoffs in nicht erneuerter Luft bestimmt man auf die beim Kohlendampfe angegebene Weise. Die Menge des Wasserdampfs wird durch trockenes Chlorcalcium bestimmt, welches man vor und nach dem Versuche wägt; seine Gewichtszunahme zeigt die Menge des Wassers an, welches in dem untersuchten Volumen Luft enthalten war.

Leuchtgas.

Die Zusammensetzung des Leuchtgases ist nach der Beschaffenheit der Körper, aus denen es dargestellt ist, und nach der Temperatur, in der es bereitet wurde, verschieden. Ist es aus ungereinigtem Fischthran, Samenöl, dem Fette von Seifenwasser dargestellt, und war das Oel bis zum Rothglühen erhitzt, so besteht es in 100 Theilen aus 6 Theilen Doppeltkohlenwasserstoff und Carbüren, 28,2 Theilen Kohlenwasserstoff, 14,1 Theilen Kohlenoxydgas, 45,1 Theilen Wasserstoff und 6,6 Theilen Stickstoff, während dasselbe Oel, wenn es bei weit schwächerer Hitze zersetzt wird, 22,5 Theile Doppeltkohlenwasserstoff und Carbüre, 50,3 Theile Kohlenwasserstoff, 15,5 Theile Kohlenoxydgas, 7,7 Theile Wasserstoff und 4 Theile Stickstoff liefert. Das Leuchtgas, welches durch Zersetzen von Wasser und Oel des Schiefers von Igornay nach dem Verfahren von Selligues dargestellt wird, besteht in 100 Theilen aus 6 Theilen Doppeltkohlenwasserstoff und Carbüren, 22,5 Theilen Einfachkohlenwasserstoff, 21,9 Theilen Kohlenoxydgas, 31 Theilen Wasserstoff, 14 Theilen Stickstoff und 4,6 Theilen Kohlensäure. Das Vorhandensein dieser Säure und die grössere Menge Kohlenoxydgas erklärt sich aus der rothglühenden Kohle, mit welcher das Wasser zersetzt wird. Diese Verhältnisse sind nach Tourdes nicht stets dieselben, denn sie bilden nur eine einfache Mischung; allein die Veränderungen können nicht sehr bedeutend sein, denn sonst würden sie Ein-

fluss auf die Leuchtkraft haben. Das Gas aus ungereinigten Steinkohlen enthält Doppeltkohlenwasserstoff, Vierfachkohlenwasserstoff, Kohlenoxydgas, Wasserstoffgas, Schwefelkohlenstoff, sehr flüchtigen Oeldampf, etwas Hydrothionsäure und Kohlensäure frei oder an Ammon gebunden.

Das Gas aus Steinkohlen, welches dadurch gereinigt wird, dass man es durch festen und im Wasser suspendirten Kalk streichen lässt, wird fast ganz von der Hydrothionsäure, der Kohlensäure, dem hydrothionsauren und dem kohlensauren Ammon befreit, kann jedoch noch einige Spuren dieser Substanzen enthalten. Es enthält überdies fast immer Schwefelkohlenstoff in verschiedener Menge, welcher den Geruch nach schwefliger Säure beim Verbrennen erklärt.

Hiernach ist es also unmöglich, vom Leuchtgase eine auf alle Varietäten passende Beschreibung zu geben, um so mehr, da auch aus Harzen eine Varietät dieses Gases bereitet wird, die sich in vieler Hinsicht von den angegebenen unterscheidet. Ich muss hier jedoch auf zwei Punkte aufmerksam machen, nämlich auf den Geruch und das Explodiren dieses Gases. Der Geruch ist so penetrant, dass er die Entweichung auch der geringsten Menge Gas anzeigt, so dass man die Zufälle verhüten kann, die seine Einathmung oft nach sich ziehen würde. Der Geruch dieses Gases, sagt Tourdes, ist für die öffentliche Sicherheit eine so werthvolle Garantie, dass man einem Gase, welches vollkommen geruchlos ist, einen Geruch mittheilen müsste. Tourdes hat sich überzeugt, dass es in Verhältniss zu einem Elftel schon sehr stark riecht; ebenso zu einem Dreissigstel; zu einem 150stel ist sein Geruch noch immer sehr charakteristisch, zu einem 400stel, einem 500stel und einem 750stel ist es noch sehr genau zu riechen. Zu einem Tausendstel ist sein Geruch nicht genau zu bestimmen, allein es wirkt noch auf den Geruchssinn.

Was die Explosionsfähigkeit des mit der Luft vermischten Leuchtgases bei Annäherung eines brennenden Körpers anbelangt, so hat sie bekanntlich viele Zufälle verursacht. Tourdes und Würtz haben gesehen, dass ein Volumen Gas und fünf Volumina Luft eine sehr starke Detonation erregen; dass ein Theil auf 7, auf 9 und 10 dasselbe Resultat gibt; dass bei einem Theile auf 11 die Detonation schwach und im Eudiometer nur durch einen starken Funken erhalten wird; dass ein Theil auf $11\frac{1}{2}$ weder Entzündung, nach Detonation verursachte, aber dass schnell ein luftleerer Raum entsteht. Ueber einem Elftel explodirt es nicht mehr, wie schon Devergie gesagt hat.

Man muss hieraus schliessen, dass die Luft so viel Leuchtgas enthalten kann, dass sie nicht detonirt, aber doch vergiften kann; denn wir werden bald sehen, dass ein Funfzehntel genügt, um Kaninchen und Tauben in einigen Minuten zu tödten. Man würde sich also sehr täuschen, eine Atmosphäre, in welcher Licht und Kohlen wie gewöhnlich

brennen, für ungefährlich zu halten, denn die brennenden Körper verursachen die Explosion des Gases nur, wenn es wenigstens ein Elftel bildet. Sobald es in einem Zimmer nach Gas riecht, sagt Tourdes mit Recht, ist es vorsichtig, alle brennenden Körper auszulöschen. Ebenfalls ist es vorsichtig, an einen Ort, wo es nach Gas riecht, nicht mit einem Lichte zu gehen, denn man hat vorher kein Zeichen, dass die Menge zur Detonation nicht genügt, oder dass sie diese Eigenschaft nicht bald durch die successive Ansammlung des Gases erhält.

Wir wollen nun sehen, wie gefährlich die Zufälle sind, welche das Leuchtgas verursacht. Sie hängen hauptsächlich von dem in ihm enthaltenen Kohlenoxydgas ab.

Wirkung des Leuchtgases auf den thierischen Organismus.

Erster Versuch. Ein Kaninchen, welches in 6 Liter Leuchtgas gesetzt wurde, sprang unter der Glocke in die Höhe; heftige Krämpfe; es fiel in 25 Secunden zu Boden, schlug um sich, war nach 1½ Minute unbeweglich und starb binnen weniger als 2 Minuten. Die rechten Herzhöhlen waren mit einem einzigen, sehr festen, röthlichen Gerinnsel angefüllt; ein kleineres Gerinnsel befand sich in den linken Herzhöhlen; die Lunge war blassroth und die Leber braunroth. (Tourdes.)

Zweiter Versuch. Nachdem Tourdes die Wirkungen des reinen Leuchtgases kennen gelernt hatte, setzte er Thiere in Mischungen von atmosphärischer Luft und Leuchtgas, in denen das letzte den vierten bis einhundert und achtzigsten Theil bildete. Er erhielt folgende Resultate.

Mischung von einem Viertel. Ein kleiner Hund stiess augenblicklich Wehgeheul aus, verlor die Bewegung und wurde sodann von partiellen Krämpfen befallen; der Tod erfolgte binnen 12 Minuten. Section: kein Schaum in der Luftröhre; rothes, viel Blut enthaltendes Lungengewebe; ein einziges Gerinnsel, welches die beiden rechten Herzhöhlen ausfüllte; etwas geronnenes Blut in den linken Herzhöhlen; röthliche Leber; sehr unbedeutende Injection der weichen Hirnhaut; im Rückenmarke nichts.

Mischung mit einem Achtel Leuchtgas. Sehr kleiner Hund; nach 5 Minuten Geheul; nach 7 Minuten Verlust der Bewegung und Fallen auf die Seite; nach 9 Minuten Krämpfe der Vorderpfoten; nach 12 Minuten der Tod. Rothe Lunge; in jeder Kammer ein Gerinnsel mit sehr wenig flüssigem Blute; röthliche Leber; in den andern Organen nichts. Ein Kaninchen bekam nach 2 Minuten und 45 Secunden Krämpfe; nach 3 Minuten Wehgeheul und stärkere Krämpfe, der Kopf nach hinten gezogen; nach 3½ Minuten Unbeweglichkeit. Nach 4 Minuten partielle Krämpfe und nach 5 Minuten der Tod. In den beiden ersten Minuten schien das Gas keinen Einfluss auf das Thier zu haben. Ziem-

lich rothe Lunge, geronnenes Blut in der rechten Herzkammer und den Hohlvenen; ähnliches Gerinnsel in den linken Höhlen; röthliche Leber; schwache Injection der Oberfläche des Gehirns.

Ein Zehntel Leuchtgas. Eine Taube bekam nach $^1/_2$ Minute heftige Krämpfe und starb nach 3 Minuten.

Ein Funfzehntel Leuchtgas. Ein Kaninchen bekam nach 3 Minuten Krämpfe, fiel $^1/_2$ Minute später hin, ohne wieder aufstehen zu können und starb nach 12 Minuten. Gerinnsel im linken Vorhofe und den rechten Höhlen. Die linke Kammer war leer. Ein anderes Kaninchen bekam nach 2 Minuten Krämpfe, fiel auf die Seite und starb nach 9 Minuten. Das Blut war in den ersten vier Herzhöhlen geronnen; röthliche Lunge. Ein drittes Kaninchen erkrankte nach 3 Minuten und starb nach 14 Minuten. Die Leber war dunkelbraun, die Lunge hochroth; ein einziges Gerinnsel in jeder Herzhälfte, welches sich bis in die grossen Gefässe erstreckte; sehr schwache Injection der Oberfläche des Gehirns und des Rückenmarks.

Ein Siebenzehntel Leuchtgas. Ein Kaninchen wankte und fiel nach 3 Minuten zu Boden. Partielle Krämpfe; Unbeweglichkeit; der Tod nach 24 Minuten. Die Lunge war blass; die vier Herzhöhlen enthielten flüssiges Blut. Eine Taube wurde nach 1 Minute unruhig, fiel nach $1^1/_2$ Minute zu Boden, bekam nach 3 Minuten starke Krämpfe und starb nach 5 Minuten.

Ein Dreissigstel. Ein Kaninchen wankte nach 6 Minuten, fiel nach 7 Minuten hin, blieb liegen, obgleich es von Zeit zu Zeit vergebliche Versuche zum Aufstehen machte. Krampfhafte, dann sehr langsame Respiration; Tod nach 1 Stunde und 22 Minuten. Flüssiges Blut im Herzen. Ein anderes Kaninchen fiel nach 9 Minuten zu Boden, bekam nach 13 Minuten Krämpfe und wurde nach 1 Stunde und 42 Minuten wieder in die frische Luft gebracht; nach einer Stunde hatte es sich wieder erholt.

Ein Funfzigstel Leuchtgas. Ein Kaninchen schwankte nach 9 Minuten, fiel nach 11 Minuten auf die Seite, wurde nach 15 Minuten an die frische Luft gebracht und erholte sich rasch wieder.

Ein Fünfundsiebenzigstel Leuchtgas. Ein Kaninchen bekam nach 16 Minuten Zittern, fiel in der 17. Minute hin, wurde in der 18. kraftlos an die Luft gebracht und erholte sich nach $^1/_2$ Stunde wieder.

Die Wirkung noch kleinerer Beimischungen wurde an Tauben versucht. Eine Taube, die in eine Mischung mit einem Neunzigstel Leuchtgas gebracht war, fiel nach 4 Minuten zu Boden, wurde nach 14 Minuten an die Luft gebracht und erholte sich nur langsam. Eine Taube, die in einer Mischung mit einem Einhundertunddreissigstel Leuchtgas gebracht war, schien nach 16 Minuten etwas schwach zu werden, erholte

sich aber wieder und spürte nichts Besonderes. Als sie nach 14 Minuten an die freie Luft gebracht wurde, konnte sie laufen, aber nicht fliegen.

Vergiftung der Familie Beringer.

Beringer, 46 Jahre alt, seine Frau, 44 Jahre alt, ihre Kinder, 15, 14 und 5 Jahre alt, und das Dienstmädchen, Namens Lehmann, 18 Jahre alt, bewohnten in der Strasse Petites-Boucheries im Hause No. 101 einige Zimmer gleicher Erde und 2 Zimmer im ersten Stocke, die auf den Hof gingen. Die Wohnung gleicher Erde bestand aus einem Laden mit einer Thür und 2 Fenstern, einer langen und schmalen Schlafkammer, die ein Fenster auf die Strasse hatte, einer anstossenden Küche, die auf den Hof ging, und einem kleinen Cabinete. Das Schlafzimmer ist 22 Fuss lang, 8 Fuss breit und 11 Fuss hoch; seine Capacität beträgt 210 Kubikfuss; das auf die Strasse führende Fenster ist $3^1/_2$ Fuss hoch über dem Boden, bildet ein Quadrat von 7 Fuss, schliesst gut und ist überdies mit einem Laden verwahrt. Die beiden Verbindungsthüren mit dem Laden und der Küche schliessen nicht gut; ein breites Glasfenster geht in den Laden. Die Küche, durch deren Oeffnung die Luft aus dem Hofe leicht eindringt, hält 220 Kubikfuss, der Laden 420 Kubikfuss; letzterer steht durch eine schlecht schliessende Thür mit einem Keller unter der Küche und dem Seitengebäude in Verbindung. Unter dem Laden und dem Schlafzimmer ist ein grosser gewölbter Keller, der weder mit dem ersten Keller, noch mit der Wohnung in Verbindung steht.

Am 31. December 1840 war die ganze Familie Beringer zusammen; einer der Söhne war Nachmittags aus einem benachbarten Städtchen zurückgekehrt. Am 1. Januar wurde weder das Gewölbe, noch die Wohnung geöffnet und es liess sich keiner der Bewohner sehen. Am 2. Januar dieselbe Stille; es blieb Alles geschlossen; die Nachbarn wurden nun unruhig. Die Thür der Küche wurde geöffnet und sodann die Thür des Schlafzimmers, die nicht geschlossen war. Es bot sich nun ein furchtbares Schauspiel dar. 5 Personen lagen auf der Erde und eine sechste auf dem Bette. Beringer lag mit dem Kopfe nach der Küche zu auf den Knieen und Elnbogen und äusserte noch einige Lebenszeichen; seine Frau lag auf dem Rücken mit den Füssen nach derselben Thür, mit dem Kopfe unter dem Bette und röchelte; in der Mitte des Zimmers lag die Magd schon starr und kalt; zu ihren Füssen schräg an der Glasthür des Gewölbes der ältere Sohn, den Mund mit Schaum bedeckt; der jüngere lag kalt und starr auf einer Matratze, das Gesicht mit schwärzlichen Substanzen beschmutzt; das kleine Mädchen lag auf dem Bette der Eltern und war am Körper noch etwas warm.

Diese 6 Personen waren mehr oder minder vollständig angekleidet;

der Vater hatte nur ein Unterbeinkleid und ein Hemd, seine Frau einen Unterrock und ein Hemd, das kleine Mädchen eine Mütze, eine Jacke und ein Hemd, der ältere Sohn nur ein Hemd, der jüngere Unterbeinkleider, eine Jacke und ein Hemd an; die Magd war vollständig bekleidet und hatte Schuhe und Strümpfe an. Der Gesichtsausdruck dieser Personen war sehr verschieden; die Eltern sahen erstaunt und stupid, das kleine Mädchen und die Magd ruhig aus; das Gesicht der beiden Söhne war verzerrt und mit Schaum bedeckt; ihre gezwungene Lage, die über dem Kopfe erhobenen Arme, die Glieder, welche durch die Leichenstarre halb gebeugt geblieben waren, schienen anzuzeigen, dass sie unter furchtbaren Krämpfen gestorben waren. Die Leichen der beiden jungen Mädchen waren fast blass, während die der beiden Söhne fast überall roth waren.

Mehre Aerzte fanden die Leichen der 3 Erwachsenen ganz kalt und starr. Das kleine Mädchen war noch etwas warm; es wurden $\frac{1}{2}$ Stunde lang Rettungsversuche gemacht, allein vergebens.

Beringer und seine Frau wurden sogleich, zuerst in die Küche, sodann in das Nachbarhaus gebracht. Wiederbelebungsversuche wurden mehre Stunden lang fortgesetzt, allein nur mit unvollständigem Erfolge. Beringer starb am 3. Januar um 5 Uhr Morgens und seine Frau hatte das traurige Glück, allein am Leben zu bleiben.

Es wurde sogleich klar, dass diese Unglücklichen durch Leuchtgas vergiftet waren. Die ersten Personen, welche in das Schlafzimmer traten, wurden vom Geruche dieses Gases betroffen. Schon seit mehren Tagen hatte es im Hause stark nach Gas gerochen, weshalb auch der Eigenthümer bei der Verwaltung Klage geführt hatte. Am 31. December hatten Arbeiter angefangen, die an dem Hause vorbeiführenden Röhren zu untersuchen, aber die Stelle noch nicht entdeckt, aus der es entwich. Erst am 2. Januar, nach diesem Unglücksfalle, fand man sie.

Die Familie Beringer war beinahe 40 Stunden der Einwirkung des Gases ausgesetzt; im ersten Augenblicke glaubte man, sie sei in ihrer Wohnung erst seit dem Abend des ersten Januar, allein später wurde erwiesen, dass sie dieselbe seit dem Abend des 31. December nicht verlassen hatte. Als die Mutter wieder zum Bewusstsein gekommen war, erzählte sie, am 31. December sei die ganze Familie vereinigt gewesen. Seit einigen Tagen habe sie sich gleich ihrem Töchterchen unwohl gefühlt und deshalb früh zu Bette gelegt; gegen 7 Uhr Abends hatte ihr Mann und ihre beiden Söhne im Schlafzimmer gegessen; der jüngere Sohn, der vergnügt und gesund von einer Reise zurückgekommen war, wurde bald von Ekel und Unwohlsein befallen; etwas später traten beim ältern ähnliche Zufälle ein. Sie baten im Schlafzimmer ihrer Mutter schlafen zu dürfen; sie sah, dass die Matratzen auf die Erde gelegt wurden, dass die beiden Söhne und ihr Mann sich gelegt hatten, dass

das Kind in seinem Bettchen lag und die Magd noch im Zimmer war. Von diesem Augenblicke an erinnert sie sich Nichts mehr; sie weiss nicht, was in den 48 Stunden vorgegangen ist, und sonderbarer Weise kehrte ihr Bewusstsein erst wieder, als sie ein starkes Geräusch von eintretenden Personen und eine derselben sagen hörte: «Da ist noch eine am Leben, die andern sind nicht mehr.»

Erste Krankengeschichte. Frau Beringer hatte über Schwäche, Kopfschmerz und Ekel seit dem 28. December geklagt; gleichzeitig trat ihre Menstruation ein, nahm ihren gewöhnlichen Verlauf und war nach dem Zufalle noch wahrnehmbar. Am 31. wurde ihr Unwohlsein stärker, weshalb sie sich Nachmittags zu Bette legte. Abends scheint ihr der Gasgeruch, den sie schon seit mehren Tagen bemerkt hatte, weit stärker, weshalb sie ihren Mann bat, sich zu erkundigen, ob keine Gefahr zu fürchten sei. Dieser verliess das Haus, kehrte aber bald wieder und hatte ihren Auftrag vergessen. Nach dem Essen verlor sie das Bewusstsein und erhielt es erst nach 40 Stunden wieder. Sie wusste nicht, wie das Kind, welches sie in sein Bettchen gelegt hatte, in ihr Bett gekommen und wie sie selbst aus dem Bette auf den Boden gelangt war. Man fand Spuren von starker Quetschung an der Schulter und dem Kopfe, allein die Schmerzen des Falles hatten sie nicht aus der Schlafsucht erwecken können. Sie wurde sogleich in die frische Luft gebracht, mit den stärksten Mitteln gerieben und in ein erwärmtes Bett gelegt. Sie war kalt wie Eis und leichenblass; die Respiration war kurz und der Puls unfühlbar. Nach 1 Stunde fühlte man den Puls, die Respiration wurde regelmässig und das Schlingen möglich. Weder Husten, noch Erbrechen, noch Durchfall; man gab der Kranken eine Tasse Pfeffermünzthee mit ein paar Tropfen Aether. Das Bewusstsein kehrte wieder. Um 2 Uhr Nachmittags war der Kreislauf wiederhergestellt und die Respiration fast natürlich. Das Gesicht wurde roth, die Kranke lag unbeweglich auf dem Rücken und klagte über Schmerzen in der Wange und der rechten Hälfte des Kopfes. Um 4 Uhr kehrte die Bewegung etwas wieder, allein die rechten Extremitäten waren gelähmt. Ein Klystier bewirkte Stuhlgang. In der Nacht Unruhe, Fieber, ziemlich starker Durst, unruhige Träume. In den ersten 3 Tagen trat stufenweise Besserung ein; der Geist war etwa 24 Stunden verwirrt geblieben; die Lähmung der rechten Extremitäten war etwas vermindert und verschwand fast vollständig.

Zweite Krankengeschichte. Beringer, von guter Constitution, legte sich am 31. December Abends, nachdem er, wie gewöhnlich zu Nacht gegessen hatte, zu Bett und wurde am 2. Januar auf der Erde, neben der Thür gefunden. Was in diesen 40 Stunden mit ihm vorgegangen war, konnte man nicht erfahren. Einige Quetschungen am Kopfe und Stamme liessen vermuthen, dass er mehrmals gefallen sei. Im

Augenblicke, wo man Wiederbelebungsversuche anstellte, war das Gesicht blass, die Haut kalt, der Puls unfühlbar, die Respiration klein und unregelmässig, das Bewusstsein schien völlig aufgehoben. Man machte über 2 Stunden lang starke Einreibungen. Gegen 2 Uhr Nachmittags erschien der Puls wieder; er war frequent und schwach; die Wärme kehrte wieder und das Gesicht wurde roth. Es wurden 20 Blutegel an die Schläfe gesetzt. Um 3 Uhr war die Respiration ziemlich frei, kein Husten, kleiner Puls zu 120 Schlägen, alle Glieder wie gelähmt, einmaliges Erbrechen, unwillkürlicher Stuhl- und Urinabgang. Der Kranke hatte sein Bewusstsein noch nicht wieder erhalten, konnte aber schlingen. Man gab ihm Pfeffermünzthee mit einigen Tropfen Aether. Ein Aderlass von 2 Pfund wurde gemacht; das Blut war schwärzlich roth. Während des Aderlasses trat unbedeutende Besserung ein, allein sie hielt nicht lange an; die Respiration wurde immer schwerer und der Kranke starb ohne Krämpfe und ohne dass er das Bewusstsein wieder erhalten hatte, um 5 Uhr Morgens.

Die Section wurde am 4., 34 Stunden nach dem Tode gemacht.

1) Bläuliche Flecken auf dem vordern Theil der Oberschenkel; geringe Blutüberfüllung der Geschlechtstheile; Leichenstarre des linken Armes und der untern Extremitäten. Auf der linken Seite des Scrotum bläuliche Ecchymosen mit Exsudat von geronnenem Blute; 2 ähnliche kleine Ecchymosen in der rechten Achsel.

2) Die harte Hirnhaut in der Nähe des Sinus longitudinalis, sowie die ganze Pia mater ziemlich stark injicirt; viel Serum in ihren Zellen; roth punktirtes Gehirn, normale Consistenz desselben.

3) Die vordern Sinus vertebrales waren bläulich und enthielten viel Blut; geringe Spuren von Injection der harten Rückenmarkshaut; sehr viel Serum unter der Arachnoidea.

4) Die Mundhöhle, das Gaumensegel und der Kehldeckel waren blass; der Kehlkopf, die Luftröhre und die Bronchien hatten ihre natürliche Farbe und enthielten keinen Schaum; die Lunge war aussen graulich, knisternd, liess bei einem Einschnitte viel Blut und schaumige Flüssigkeit ausfliessen und hatte in etwa zwei Dritteln die hochrothe Farbe, die sich auch bei den folgenden 4 Sectionen fand.

5) Das Herz war gross; schwärzliches Blut mit gleichfarbigen Gerinnseln dehnte den rechten Vorhof aus, füllte die rechte Kammer und die Lungenarterien und war in den linken Höhlen in etwas geringerer Menge vorhanden.

6) Grosse, blasse, gelblichgraue Leber; kleine Milz; halbvolle Blase; die Magenschleimhaut bräunlich, nach der Cardia hin stärker injicirt; im Magen einige Löffel voll gelblicher Flüssigkeit.

Dritte und vierte Krankengeschichte. Die beiden Söhne hatten mit Appetit zu Nacht gegessen und wurden bald darauf von Ekel

und mehrmaligem Erbrechen befallen. Sie legten sich zu Bett und von diesem Augenblicke an fehlen alle Nachweisungen. Section des jüngern.

1) Die linke Gesichtshälfte röthlich, die rechte blass; verzerrter Mund; grosse rosenrothe Flecken auf der Brust, den Ober- und Unterschenkeln; bläuliche Farbe des Unterleibs; bedeutende Starre, besonders der untern Extremitäten.

2) Die Kopfhaut war wenig, die harte und die weiche Hirnhaut stark mit Blut injicirt; das ganze grosse und kleine Gehirn roth punktirt; wenig Serum in den Ventrikeln; die Schädelknochen rosenroth.

3) Keine Spur von Quetschung an der Wirbelsäule; starker Erguss von geronnenem Blute zwischen die Dura mater und den knöchernen Kanal; sehr bedeutende Anschoppung der vordern Längensinus und der Ganglien; schwache Injection der Pia mater.

4) Bläuliche Farbe des harten Gaumens, Röthe des Gaumensegels, des Kehldeckels und der Zungenwurzel; der Kehlkopf, die Luftröhre und die Bronchien waren hochroth, mit weisslichem oder röthlichem Schaume angefüllt; die Lunge aussen röthlichgrau mit hellern, emphysematösen Erhabenheiten, die von Blut und Schaum strotzten; auf der Schnittfläche war ihre Substanz hochroth.

5) Der rechte Vorhof und der linke waren mit geronnenem Blute angefüllt; ziemlich viel Blut in der rechten, sehr wenig in der linken Kammer; die Hohladern, die Lungenarterien und die Aorta mit Blut überfüllt; klümpriges, schwärzliches Blut mit Gerinnseln von verschiedener Consistenz und Grösse.

6) Die Leber war rothbraun, mit Blut überfüllt; die Blase voll Urin; die Milz klein und normal, wie die Nieren; der Magen enthielt zwei Löffel voll bräunlichgelber Flüssigkeit.

Section des ältern Knaben.

1) Rosenrothes Gesicht; Schaum vor dem Munde, grosse rothe Flecken auf dem Halse, der Brust, dem Unterleibe, dem vordern Theile der Oberschenkel; bläuliche Flecken auf dem hintern Theile des Körpers; Leichenstarre, eingeschlagene Daumen.

2) Die Kopfhaut ziemlich injicirt; die Knochen rosenroth; sehr starke Gefässe auf der harten Hirnhaut; Blut mit Gerinnseln vermischt im obern Längensinus; die weiche Hirnhaut, sowie die Oberfläche des ausserordentlich rothen Gehirns mit Blut überfüllt; das Gehirn stark roth punktirt; das kleine Gehirn etwas weniger; beide von normaler Consistenz; wenig Serum in den Ventrikeln.

3) Ziemlich dunkle Farbe der Dura mater des Rückenmarks; bedeutende Injection der Sinus vertebrales; normaler Zustand der Pia mater und des Rückenmarks; ziemlich viel Serum.

4) Schaum unter dem bläulichen harten Gaumen; lebhafte Röthe

des Gaumensegels, des Kehldeckels, der Zungenwurzel und der Schleimhaut der Luftwege, weisslicher, dicker, feinblasiger Schaum im Kehlkopfe, der Luftröhre und den Bronchien; grosse, aussen röthlichgraue Lunge; bei einem Einschnitte floss viel Blut und Schaum aus; die ganze Lungensubstanz hochroth.

5) Der rechte Vorhof war mit sehr flüssigem, schwärzlichem Blute angefüllt und enthielt viele Gerinnsel, von denen ein einziges gelblich war; flüssiges Blut in ziemlich grosser Menge in der rechten Kammer und dem linken Vorhofe; in der Aorta und den grossen Venen Blut, welches zum Theil geronnen war.

6) Die Leber sehr roth, von Blut strotzend; die Milz von mittlerer Grösse und injicirt; die Blase mit Urin gefüllt; im Magen eine schwärzliche Gefässverzweigung.

Fünfte Krankengeschichte. Das Dienstmädchen war sicher nicht während des Schlafs von den Wirkungen des Gases überrascht. Zuerst litten die Funktionen des Gehirns; allgemeine Lähmung musste die Folge der Congestion zum Hirn- und Rückenmarke sein, die so bedeutend war, dass sich im Kanale der Wirbelsäule ein Blutexsudat gebildet hatte.

Section. 1) Das Gesicht etwas rosenroth; Schaum im Munde und in der Nase; getrockneter Schaum um den Mund. Brust und Unterleib schwach rosenroth; die Oberschenkel und die innere Fläche der Arme sehr rosenroth; blasse Unterschenkel; Leichenflecken auf dem hintern Theile des Körpers; Starre, besonders der untern Extremitäten.

2) Normale Farbe der Kopfhaut; Dura mater, Pia mater, die Oberfläche des Gehirns und die Plexus choroidei ausserordentlich stark injicirt; wenig Blut in den Ventrikeln; das Gehirn, die Varolsbrücke und das kleine Gehirn stark punktirt und von normaler Consistenz.

3) Keine Quetschung am Rückgrate; starker Erguss von geronnenem Blute auf der Dura mater vom zweiten Rückenwirbel bis zum ersten Lendenwirbel; schwärzliches Gerinnsel; die vordern Längensinus mit Blut überfüllt; das Rückenmark und seine Häute normal.

4) Schaum im Munde, starke Injection des Gaumensegels, der Zunge, des Kehldeckels und der ganzen Schleimhaut der Luftwege; weisslicher, rothgestreifter, dicker, feinblasiger Schaum im Kehlkopfe, der Luftröhre und den Bronchien; die Lunge mit Blut überfüllt, ihre Substanz hochroth; etwa ein Pfund röthliches Serum in der linken Pleurahöhle, einige Löffel voll in der rechten; die Pleura gesund.

5) Der rechte Vorhof war mit sehr flüssigem Blute angefüllt und enthielt ein kleines röthliches Gerinnsel; flüssiges Blut mit einem fibrinösen Gerinnsel in der rechten Kammer; flüssiges Blut und mehre schwarze Gerinnsel im linken Vorhofe; die linke Kammer fast leer;

schwärzliches, mit Gerinnseln vermischtes, flüssiges Blut in der Aorta und den grossen Venen.

6) Bräunliche, mit Blut überfüllte Leber; Milz und Nieren normal; mit Urin gefüllte Blase; fast leerer Magen; schwärzliche Gefässverzweigung; etwas Serum in der Bauchfellhöhle.

Sechste Krankengeschichte. Das fünfjährige schwächliche Mädchen war seit dem 30. December krank. Am 31. litt es an Schwindel, Ekel und Erbrechen; man legte es Mittags zu Bett; es hatte nichts gegessen.

Section. 1) Gesicht und Rumpf blass; grünliche Farbe des Unterleibs; mehre rosenrothe Flecken am innern Theile der Oberschenkel; auf dem hintern Theile des Körpers Leichenflecken; starke Leichenstarre, besonders der untern Extremitäten; eingeschlagene Daumen.

2) Blasse Kopfhaut; ziemlich stark injicirte Dura mater; sehr rothe Pia mater; normale Consistenz des wenig roth punktirten Gehirns; wenig Serum unter der Arachnoidea; einige Tropfen in den Ventrikeln; das kleine Gehirn stärker injicirt, als das grosse.

3) Keine Spur von Contusion der Wirbelsäule; etwa zwei Löffel voll geronnenes Blut auf der Dura mater vom siebenten Halswirbel bis zum elften Rückenwirbel; die Venen, die Sinus, besonders der vordere Längensinus bläulich und mit Blut überfüllt; die Häute und das Rückenmark normal.

4) Das Gaumensegel schwach geröthet, der Kehldeckel und die Zungenwurzel sehr roth; weisser, rosenroth gestreifter, feinblasiger Schaum füllte den Kehlkopf, die Luftröhre und die Bronchien; starke Röthe der ganzen Schleimhaut der Luftwege; aussen röthlichgraue, grosse, knisternde, von Blut und Schaum strotzende Lunge; ihre ganze Substanz hochroth.

5) Der rechte Vorhof mit geronnenem Blute gefüllt; in der rechten Kammer weniger und im linken Vorhofe noch weniger Blut; die linke Kammer fast ganz leer; in der Aorta und den grossen Venen halb flüssiges Blut; das Blut war schwärzlichroth, ebenso die Gerinnsel.

6) Die Leber war röthlich und sehr stark injicirt; Milz und Nieren normal; die Blase mit Urin angefüllt; gesunder Magen, schwache Gefässverzweigungen; ein oder zwei Löffel voll gelbliche Flüssigkeit ohne Spur von Speisen.

Symptome und Gewebsfehler durch Leuchtgas.

Die ersten Zufälle sind von jeder Behinderung der Respiration unabhängig. Die Vorboten, unter denen weder Dyspnöe, noch Husten vorkommt, sind stets Ekel, Kopfschmerz, Schwindel, Appetitlosigkeit und bedeutende Schwäche. Wenn die Krankheit in ihrer ganzen Heftigkeit ausbricht, zeigt das Cerebrospinalsystem, welches die ersten Angriffe

erlitt, noch die vorherrschenden Erscheinungen. Auf den Kopfschmerz, den Schwindel folgt eine tiefe Störung der Sensibilität, der Bewegung und der Geisteskräfte; das Nervensystem ist der Hauptsitz der Symptome, daher gänzlicher Verlust des Bewusstseins, tiefes Darniederliegen der Kräfte, Lähmung oder Convulsionen. Die Respiration geht lange Zeit ohne bedeutende Störung vor sich; nur in den letzten Momenten ist sie bedeutend verändert; der Kreislauf ist dann suspendirt und es treten alle Erscheinungen der Asphyxie ein.

Leichenveränderungen. Wenn es wahr ist, dass eins der wichtigsten Zeichen der Asphyxie fehlt, d. h. dass das Blut gewöhnlich geronnen und nicht flüssig ist, so ist es doch auch ebenfalls sicher, dass man fast stets eine ganz eigenthümliche Farbe des Lungengewebes, vielen Schaum in den Luftwegen, starke Injection ihrer Schleimhaut, starke Congestion zum Gehirne, Anschoppung des venösen Systems der Wirbelsäule und Erguss von geronnenem Blute in der Wirbelsäule findet.

Die Veränderungen des Darmkanals von Leichen, welche Tourdes beobachtete, nachdem er ihre Organe vier Wochen lang in Weingeist aufbewahrt hatte, lassen sich auf die folgenden reduciren: 1) Marie Luise Beringer. Röthliche Farbe des Magens und des obern Drittels des Dünndarms, grauliche Farbe des übrigen Theils des Darmkanals, gesunde Schleimhaut; halbflüssige Fäces im Cöcum, fast ganz leeres Colon, sehr wenig gelbliche Flüssigkeit im Dünndarme. 2) Ludwig Carl Beringer. Rosenrothe Farbe des Magens und des obern Drittels des Dünndarms mit opalisirender Schattirung; grauliche Farbe ihrer beiden untern Drittel; rosenrothe Farbe des Colon; eine kleine Menge gelblicher Substanzen und ein Spulwurm im Dünndarm, Fäces im Rectum. 3) Franz Joseph Beringer. Sehr starke gleichmässige Röthe des ganzen Darmkanals, ohne Gewebsveränderung; ein Spulwurm, sehr wenige bräunliche Substanzen. 4) Anastasia Lehmann. Blassrosenrothe Farbe mit graulicher Schattirung; die Schleimhaut unversehrt; mehre Spulwürmer; gelbliche Substanzen am Ende des Ileum; das Colon fast leer. 5) Beringer, Vater. Röthe der grossen Curvatur des Magens, grauliche Farbe der Gedärme, ziemlich grosse Menge einer gelblichen Substanz im Ileum; Fäces im Colon; gesunde Schleimhaut.

Schlussfolgerungen. 1) Das Leuchtgas ist an und für sich giftig.

2) Seine giftige Wirkung muss dem Doppeltkohlenwasserstoff- und besonders dem Kohlenoxydgas zugeschrieben werden.

3) Es kann den Tod verursachen, selbst wenn sein Verhältniss weniger als $1/_{11}$ beträgt.

4) Es wirkt zuerst auf das Nervensystem und sodann auf die Respirationsorgane. Es verursacht sehr starke active Congestionen zu ihnen.

Behandlung.

Die Behandlung ist in mancher Hinsicht von der der Asphyxie verschieden und stützt sich auf zwei Hauptindicationen. Man muss nämlich die Congestionen zum Gehirne, dem Rückenmarke und der Lunge bekämpfen und die Asphyxie beseitigen. Die Entfernung der Ursache nebst dem Gebrauche schwach reizender Getränke und zuweilen ein Laxans, genügen fast stets zur Heilung der Vorboten, und nur selten werden kräftigere Mittel nothwendig. Congestionen zu den innern Organen hebe man durch allgemeine und örtliche Blutentziehungen, und verordne kräftige Ableitungen auf die Haut und den Darmkanal. Die Asphyxie wird wie die aus jeder andern Ursache behandelt. Um die erloschene Wärme und die Respiration wieder hervorzurufen, verordne man die in solchen Umständen gebräuchlichen Mittel; allein sobald die Erscheinungen der eigentlichen Asphyxie verschwunden sind, erinnere man sich, dass ausserordentlich starke Congestionen zum Gehirne und Rückenmarke stattfinden, die man bekämpfen muss. Man lasse sich durch den tröstenden Gedanken leiten, dass trotz des gefährlichsten Scheins Heilung möglich ist.

Dampf- und Holzkohlen, Steinkohlen, Coaks und verkohltes Holz.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Erste Krankengeschichte. Eine 25jährige Nätherin wurde am 9. April 1838 im Hôtel-Dieu aufgenommen. Sie hatte sich schon zweimal zu vergiften versucht und wohnte seit 5 Tagen im vierten Stock in einer kleinen Kammer, die etwa 11 Fuss lang, etwas über 7 Fuss breit und gegen 7 Fuss hoch war. Ein Fenster von $3^1/_2$ Fuss Breite und 6 Fuss Höhe war in einer der breitesten Flächen, aber nicht in der Mitte und nur wenig entfernt von einer Thüre. Das Bette stand der Thüre gegenüber an der Wand. Die Kammer hatte weder Kamin noch Ofen. Jeden Morgen sah man die Nätherin an ihre Arbeit gehen; Abends kehrte sie frühzeitig zurück und legte sich zu Bett. Am 8. April hatte sie heftigen Kummer, wie man glaubt, aus Liebe; sie kehrte nach Mittag traurig nach Hause zurück und verliess ihr Zimmer erst am folgenden Morgen gegen 5 Uhr, kaufte einen Korb Kohlen und schloss sich sodann ein. Gegen 7 Uhr oder $8^1/_2$ Uhr hörte ihr Nachbar Wehklagen und rief Leute aus dem Hause. Mit einem Hauptschlüssel wurde geöffnet; die Kammer war voll Rauch und in der Mitte ein Haufe brennender Kohlen; die Kranke lag stöhnend auf dem Bette, hörte nicht und schien kein Bewusstsein zu haben. Vor dem Fenster war ein Vorhang und der Luftzutritt durch die Thüre war mittels einer Serviette verhindert. Man brachte sie sogleich in eine andere Kammer in ein Bett und um 9 Uhr

liess ihr ein Arzt zur Ader. Zwischen 12 und 1 Uhr Nachmittags schien sie ihr Bewusstsein wieder zu erlangen; sie erbrach etwas gallige Substanz und wurde gegen 3 Uhr ins Hospital gebracht. Bei ihrem Eintritte hatte sie Neigung zur Schlafsucht, rothes Gesicht, sehr starkes Kopfweh, Schmerzen in den Extremitäten. 20 Blutegel hinter die Ohren.

Am 10. April sehr starkes Kopfweh, Druck im Kopfe, rothes Gesicht, Gefühl von Zerschlagenheit in den Gliedern; erweiterte Pupillen; fader, bitterer Geschmack, geringe Empfindlichkeit des Unterleibs gegen Druck. Verstopfung seit 7—8 Tagen, gesteigerte Wärme, kalte Füsse; 92 regelmässige Pulsschläge, geringe Brustbeklemmung, leichte Bewegung; die Herzschläge regelmässig; keine Erinnerung an das, was zwischen 5 Uhr Morgens und 1 Uhr Nachmittags vorgegangen ist. Sie hat in der Nacht geschlafen (Limonade, purgirendes Klystier, Fasten). Am 11. war das Kopfweh stärker, Neigung zum Schlafe, Schmerzen im Epigastrium, 92 Pulsschläge (Schröpfköpfe hinter die Ohren, abführendes Klystier). Am 12. hat das Kopfweh bedeutend nachgelassen, Schlaf, ruhiger Puls. Am 13. fühlte sie sich weit wohler und am 16. wurde sie entlassen (Baron).

Zweite Krankengeschichte. Frau B., die schon mehrmals mit Selbstmord gedroht hatte, führte ihren Vorsatz am 2. März 1837 aus. Sie liess ihren fünfjährigen Sohn zu Nacht essen und legte ihn dann ins Bett; ihr halbjähriges Kind liess sie trinken und legte es, als es eingeschlafen war, zu seinem Bruder ins Bett, füllte zwei Becken mit Kohlen, zündete sie an, schloss die Thüre sorgfältig und sprang ins Wasser, aus dem sie nach 8 Tagen gezogen wurde. Bei beiden Kindern war die Verdauung fast in ihrem Anfange durch den Tod gehemmt; der Magen des ältern war mit unverdauten, deutlich zu erkennenden Speisen angefüllt. Der Magen des Säuglings war durch viele nicht geronnene Milch ausgedehnt, die keinen sauern Geruch, sondern noch alle Merkmale, wie im Augenblicke ihres Einbringens hatte. Das aus den Gefässen fliessende Blut war roth; die Muskeln waren rosenroth. Das Blut des ältern Knaben war schwarz (*Annales d'hygiène*, B. 20, S. 117).

Dritte Krankengeschichte. Eine 36jährige Frau, die dem Kohlendampfe ausgesetzt war, starb nach 2½ Stunden. Eine halbe Stunde nach dem Tode war sehr bedeutende Leichenstarre vorhanden; das Gesicht, die obern Extremitäten und der Rumpf waren bleich, die Schenkel dagegen rosenroth marmorirt; das Gesicht sah ruhig aus. Die Nachbarn hörten die Vorbereitungen sehr deutlich, aber weder Wehklagen, noch Stöhnen (Marye *de l'Asphyxie par la vapeur du charbon*, S. 17).

Vierte Krankengeschichte. Eine etwa 20jährige Frau, die einen Selbstmordversuch mit Kohlendampf gemacht hatte, war im Gesichte ausserordentlich blass, und das einzige Lebenszeichen bestand in

einer unmerklichen Respiration, die ausserdem noch behindert schien; der Herzschlag war kaum wahrnehmbar. Man öffnete sogleich eine Vene, aus der etwas rothes Blut floss, welches nach 5 Minuten ein sehr festes Gerinnsel gebildet hatte. Ueber den Kopf wurden kalte Umschläge gemacht. Kurz nachher setzte sie sich im Bette auf; allein erst nach einer halben Stunde erhielt sie ihr völliges Bewusstsein wieder. Am folgenden Tage war sie in voller Convalescenz; sie sagte, sie habe keine Schmerzen gefühlt; doch wollte ein Nachbar schwaches Seufzen gehört haben (Ibid. S. 25).

Fünfte Krankengeschichte. Ein 30jähriger Mann wurde am 27. März 1830 durch Kohlendampf vergiftet gefunden. Am folgenden Tage war die Leichenstarre völlig verschwunden und nur noch in den Fingern zu bemerken; das Gesicht war aufgetrieben und sah aus wie das eines beim Stuhlgang Pressenden; die Augen ragten vor und waren stark injicirt; die oberflächlichen Venen des Gesichts und des Halses waren aufgetrieben; die Ohren roth wie bei Erysipelas; eine bedeutende Menge flüssiges, mit Luftblasen vermischtes, Blut floss aus Mund und Nase; die Handrücken waren rosenroth, die Nägel violett; der Penis aufgetrieben und violett; rosenrothe Flecken auf dem innern Theile des rechten Oberschenkels und der äussern Fläche des rechten Unterschenkels; der Hals, die Seiten der Brust, die innere Fläche der Arme, sowie der linke Oberschenkel waren violett.

Section. Die oberflächlichen Venen des Halses und des Kopfes waren von Luft ausgedehnt; in einigen von ihnen Blut, welches nicht flüssig war; die Muskeln dieser Theile waren dunkler roth als gewöhnlich; der Mund mit schwarzem Blute angefüllt; die Zunge lag nicht zwischen den Zähnen; der Kehlkopf, die Luftröhre und die Bronchien enthielten etwas Blut mit Serum; ihre Wände waren dunkelroth; die Carotiden enthielten kein Blut; blutiges Serum im Herzbeutel; schlaffes, dünnwandiges Herz; seine rechte Hälfte, sowie die untere und obere Hohlader mit Blut angeschoppt; bei einem Drucke auf den Unterleib floss aus der untern Hohlader schwarzes, flüssiges Blut.

Die Lunge knisterte, der rechte Flügel war grau marmorirt, der linke rothbraun; bei einem Einschnitte floss viel schwarzes Blut aus; die Pleurahöhlen enthielten ziemlich viel blutiges Serum, der Magen war durch Luft ausgedehnt; seine äussere Farbe war roth; die Schleimhaut wenig roth; die Gedärme durch Luft ausgedehnt. Die Leber war grünlich und so mit Blut überfüllt, dass ihre Substanz der Milz glich. Die Milz war wenigstens um das Dreifache vergrössert; die Blase leer. In der Schädelhöhle etwas Blut; die Gefässe auf der Oberfläche des Gehirns stark injicirt; das ganze Gehirn etwas roth punktirt; kein Serum in den Hirnhöhlen (Devergie).

Symptome der Vergiftung durch Kohlendampf.

Die von den Aerzten angegebenen Symptome sind so verschieden, dass es schwer, wo nicht unmöglich ist, eine allgemeine Beschreibung von ihnen zu geben. Man kann jedoch behaupten, dass die Kranken fast stets über Schwere im Kopfe, oft unerträgliches Ohrensausen, Störung und Schwäche des Sehvermögens und der andern Sinne, grosse Neigung zum Schlafe, Abnahme der Muskelkräfte klagen und in Coma sinken. Die schwierige und langsame Respiration ist zuweilen röchelnd und hört am Ende ganz auf. Die anfangs beschleunigten Herzschläge werden langsam und stärker; oft werden sie auch nach Marye unfühlbar, während der Puls noch zu fühlen ist, und wenn man eine Vene öffnet, so spritzt das Blut bis in eine gewisse Entfernung. Dasselbe ist roth und gerinnt so leicht, dass es nach einigen Minuten einen festen Kuchen bildet; bald darauf hört der Kreislauf auf. Wenn einige Kranke Wehklagen und Seufzer ausstossen, welche Schmerzen verrathen, so fühlen viele andere eine Extase, die bis zum völligen Verluste der Geisteskräfte andauert. Die violette Röthe des Gesichts und mehrer Körpertheile, sowie die Schlaffheit der Extremitäten, die von den Schriftstellern angegeben ist, kommt nur selten vor, denn Marye sah mit Ausnahme einiger sehr begrenzter rother Flecken an den Ohren und im Gesichte stets eine bedeutende Blässe, die an den untern Gegenden noch matter war, ohne Veränderung der Gesichtszüge und eine tetanische Starre, die unmittelbar erschien, zuweilen 3 oder 4 Stunden nach dem Tode verschwand und mehre Stunden nachher wiederkehrte. Nicht immer ist Ekel und Erbrechen vorhanden, wie aus den fünf von Marye oder Ollivier erzählten Fällen hervorgeht. Der Urin und die Fäces gehen zuweilen unwillkürlich ab.

Gewebsfehler durch den Kohlendampf.

Marye beschreibt den Zustand der Leiche 4 oder 5 Stunden nach dem Tode folgendermaassen:

Habitus. Fast stets ist die ganze Oberfläche blass; zuweilen sind jedoch die Oberschenkel marmorirt. Oft werden die Leichen rasch kalt binnen wenigen Minuten, besonders wenn man die Luft im Zimmer durch einen etwas starken und anhaltenden Luftzug erneuert hat. Andere Leichen bleiben übrigens ziemlich oft so lange warm, dass man die Beerdigung aufschieben muss. Tetanische Starre, so dass man die Leiche wie ein Stück Holz aufheben kann.

Gesicht. Blässe, zuweilen zwei oder drei kleine rosenrothe Flecken auf dem Halse oder den Wangen. Geschlossener Mund, etwas blasse Lippen, herabgefallene Augenlider, der Augapfel ist oft glasartig, die Pupillen sind selten erweitert. Das Gesicht zeigt einen ruhigen Tod an.

Entleerungen. Man bemerkt keine Entleerung, weder aus dem Munde, noch aus dem After.

Die Extremitäten haben dieselbe Lage, wie vor dem Tode, d. h., wenn der Arm vor dem Tode erhoben war, so findet man ihn nach dem Tode noch ebenso und man kann ihn mit aller Kraft nicht an den Stamm zurückbringen.

Die Hände und die Füsse sind blass; die Finger und die Nägel nie violett.

Marye will auch das Blut roth und gerinnbar gefunden haben bei Sectionen, die kurze Zeit nach dem Tode gemacht wurden.

Ollivier sah das Blut viermal hochroth; in einem dieser Fälle war die Frau rasch gestorben, denn sie war um 8 Uhr nach Haus zurückgekehrt und 1 Stunde später todt gefunden; die Kohle war nicht ganz verbrannt (*Annales d'hygiène*, Juli 1838, S. 114). Ollivier schliesst deshalb mit Recht, dass die schwarze Farbe des Bluts nicht für eine constante und charakteristische Leichenerscheinung der Vergiftung durch Kohlendampf gehalten werden kann.

L'Héritier sucht die Schriftsteller über diesen Gegenstand in Einklang zu bringen und glaubt annehmen zu müssen, dass der Zustand der Leichen verschieden ist, je nachdem die Vergiftung schnell oder langsam erfolgte und die Section früher oder später nach dem Tode gemacht ist. «Die Leichenstarre,» sagt er, «ist sehr bedeutend, wenn der Tod unter sehr heftigen Krämpfen eintritt; die Haut, die Schleimhäute des Mundes, der Nase oder der Zunge sind blass und nicht roth, wenn die Section unmittelbar nach dem Tode gemacht wird. Nur in einigen Fällen sind sie blauroth. Dasselbe gilt von den serösen oder Schleimhäuten der grossen Höhlen, sowie den andern Theilen der Haut. Das Blut im Herzen und dem Gefässsysteme ist hochrosenroth oder kirschroth.

«Ist die Vergiftung dagegen langsam erfolgt, so ist das Blut dunkelroth, violett oder weinhefenroth. Dasselbe ist der Fall, wenn die Section erst einige Zeit nach dem Tode gemacht wird» (*Méd. pratique* von Fossone). Es sind neue Beobachtungen hierüber nöthig.

Marye's Behauptung, dass die violette Farbe des Gesichts bei der Vergiftung durch Kohlendampf nie vorkommt, und dass sie von denen, welche sie gesehen haben, mit dem ersten Grade der Fäulniss verwechselt ist; ist einseitig. Ollivier gibt zwar zu, dass das Gesicht der Leichen gewöhnlich blass ist; aber er sah mehrmals das Gesicht der durch Kohlendampf Vergifteten sehr violett, ohne dass es geschwollen und aufgetrieben war und bevor die Leichen in Fäulniss übergegangen waren (*Ann. d'hyg*, B. 20, S. 123).

Schlussfolgerung. Aus dem Vorhergehenden folgt, dass weder die Symptome, noch die Gewebsfehler, einzeln oder zusammengenommen,

genügen, um zu bestimmen, ob ein Individuum durch Kohlendampf vergiftet ist, denn sie sind nicht allein nicht immer dieselben, sondern sie kommen auch in einigen andern Krankheiten vor.

Marye hatte schon behauptet, dass die Auftreibung der venösen Gefässe, die Vergrösserung der Lunge, ihre schwärzlichbraune Farbe, ihr rothes Parenchym, aus dem bei einem Einschnitte sehr schwarzes und sehr dickes flüssiges Blut fliesst, keine eigenthümlichen speciellen Merkmale dieser Vergiftung sind, weil man sie auch bei solchen findet, die an einer andern Ursache gestorben sind.

Behandlung der Vergiftung durch Kohlendampf.

Man bringe den Kranken ganz nackt an die freie Luft, ohne die Kälte zu fürchten; lege ihn auf den Rücken, mit dem Kopf und der Brust etwas höher, um die Respiration zu erleichtern. Man lege ihn ja nicht in ein heisses Bett und gebe kein Klystier von Tabaksdampf. Auf den Körper und namentlich in das Gesicht und auf die Brust giesse man stark lauwarmes und selbst kaltes Wasser, wenn die Temperatur nicht zu niedrig ist, und so lange, bis die Respiration wieder eintritt. Man reibe den Körper und besonders die Brust mit Essig und Wasser, Kampherspiritus, Kölnischem Wasser oder einer andern spirituösen Flüssigkeit. Nach 1 oder 2 Minuten wische man die befeuchteten Theile mit heissen Tüchern ab und fange nach 1 oder 2 Minuten wieder an zu reiben. Dieses Mittel muss mit Ausdauer angewandt werden. Man reibe die Fusssohlen, die Handflächen und die Wirbelsäule mit einer Bürste oder trockenem Flanelle; man zünde Schwefelhölzchen unter der Nase an oder halte Salmiakgeist unter dieselbe. Man kann auch die Nasenhöhlen durch Umdrehen eines zusammengerollten Stückchen Papiers oder eines Federbartes reizen. Man blase Luft in die Lunge und gebe ein Klystier von kaltem Wasser mit einem Drittel Essig; einige Minuten später verordne man ein Klystier aus kaltem Wasser, 2 oder 3 Unzen Kochsalz und 1 Unze Bittersalz. Bleibt der Kranke trotz dieser Mittel schlafsüchtig, ist der Körper noch warm, hat die Haut rothe Flecken, sind die Lippen geschwollen und die Augen vorgetrieben, so mache man einen Aderlass an dem Fusse und selbst aus der Drosselader. Der Aderlass kann vortrefflich wirken, selbst wenn die Erscheinungen der Congestion weit schwächer sind. Er verdient stets den Vorzug vor dem Brechweinstein, den man zuweilen, aber mit mehr Nachtheil, als Nutzen angewandt hat. Brechweinstein kann man höchstens geben, wenn der Kranke das Bewusstsein wieder erlangt hat und über Ekel und Druck im Magen klagt; allein auch selbst dann verdienen abführende Klystiere den Vorzug. Man gebe dem Kranken nichts zu trinken, bevor er wieder schlucken kann, denn sonst kann leicht Flüssigkeit in die Luftröhre fallen, so dass sich zur Vergiftung wahre Asphyxie

gesellt. Ist der Kranke wieder ganz ins Leben zurückgerufen, so lege man ihn in ein gewärmtes Bett, lasse die Fenster des Zimmers offen und entferne alle unnöthigen Personen. Sodann gebe man ihm einige Löffel voll edeln Weines, Malaga, Alicante, Rota, Madeira oder Xeres, oder man lasse ihn Glühwein oder einige Löffel voll von einer antispasmodischen Mixtur trinken. Zuweilen ist der Galvanismus mit Erfolg angewandt. Lauwarme Begiessungen waren in einigen Fällen von Nutzen.

Man muss diese Mittel rasch anwenden und lange Zeit fortsetzen, selbst wenn das Individuum todt scheint. Man darf mit ihnen erst aufhören, wenn die Leichenstarre eingetreten ist, die man aber nicht mit der krampfhaften Starre verwechseln darf, die bei manchen Arten von Asphyxie so oft vorkommt. In einem von Bourgeois erzählten Falle erhielt der Kranke das Bewusstsein erst nach 12stündiger Anwendung der Belebungsversuche wieder.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung.

Zusammensetzung und physikalische und chemische Eigenschaften des Kohlendampfs. Der Kohlendampf enthält Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas.

Erster Versuch. Leblanc liess 35 Minuten lang Bäckerkohle in einem Zimmer verbrennen, in welches er einen Hund gebracht hatte; dieser starb nach 25 Minuten, aber zu gleicher Zeit brannte ein Licht in demselben Zimmer noch hell und erlosch erst nach 35 Minuten. Das Gas enthielt 0,04 Kohlenwasserstoff, 19,19 Sauerstoff, 75,62 Stickstoff, 4,61 Kohlensäure und 0,54 Kohlenoxydgas. Die Luft, welche in demselben Zimmer 1½ Stunde später aufgefangen wurde, enthielt noch 1½ Proc. Kohlensäure und 0,002 Kohlenoxydgas (*Rech. sur la composition de l'air confiné par* L. Leblanc, 1842).

Zweiter Versuch. Um 8½ Uhr Morgens brachte ich in ein Zimmer, welches 24½ Meter gross war und vollkommen geschlossen werden konnte, vier kleine Becken mit Kohle, die eben anfing zu brennen, und sperrte in dasselbe einen mittelgrossen Hund, der nach 24stündigem Hungern 20 Unzen Gedärme gefressen hatte. In der Thüre befand sich eine Oeffnung, durch welche eine Glasröhre ging, die an eine aussen befindliche Glasflasche angepasst war, um nach Beendigung des Versuchs den Kohlendampf aufzufangen. Durch ein Fenster in der Thüre konnte man Alles sehen, was innen vorging. Das Zimmer wurde dann verschlossen und gewissermassen lutirt. Um 8¾ Uhr war das Thier schlafsüchtig und harnte stark. 5 Minuten vor 9 Uhr war die untere Schicht der Kohle im Glühen, während die obere Hälfte noch nicht vollständig brannte. Der Hund bekam Krämpfe, seine Extremitäten wurden

starr; er legte sich auf den Bauch und heulte; die Respiration wurde keuchend und der Kopf stark nach hinten gezogen. Nach 3 Minuten erbrach er stark. Um 9 Uhr dauerten die Krämpfe fort; tiefe Einathmungen. Die Kohle erlosch etwas. Nach 10 Minuten stand der Rachen offen und die Respiration wurde langsamer. Um 9¼ Uhr war die Respiration wie krampfhaft. Nach 5 Minuten war das Thier völlig unbeweglich; die Augen standen offen und waren starr; die Extremitäten und der Kopf befanden sich in der normalen Lage. Um 9 Uhr und 22 Minuten starb es. Um 10 Uhr, als die Kohle noch nicht völlig erloschen war, wurden 5200 Kubikcentimeter Luft geprüft; sie enthielten

Kohlensäure	570	Milligramme
Kohlenoxydgas	29	–
Kohlenwasserstoffgas	2,65	–

Die Menge dieser Gase wird folgendermassen bestimmt. Man verschafft sich zuerst Luft aus dem Zimmer. Den in Fig. 1 dargestellten Apparat bringt man so an, dass das Gefäss O O ausserhalb des Zimmers dicht an der Thüre steht, während sich der Theil r s der Röhre r r im Innern des Zimmers befindet. Das Gefäss O O ist zu ⅕ mit Wasser,

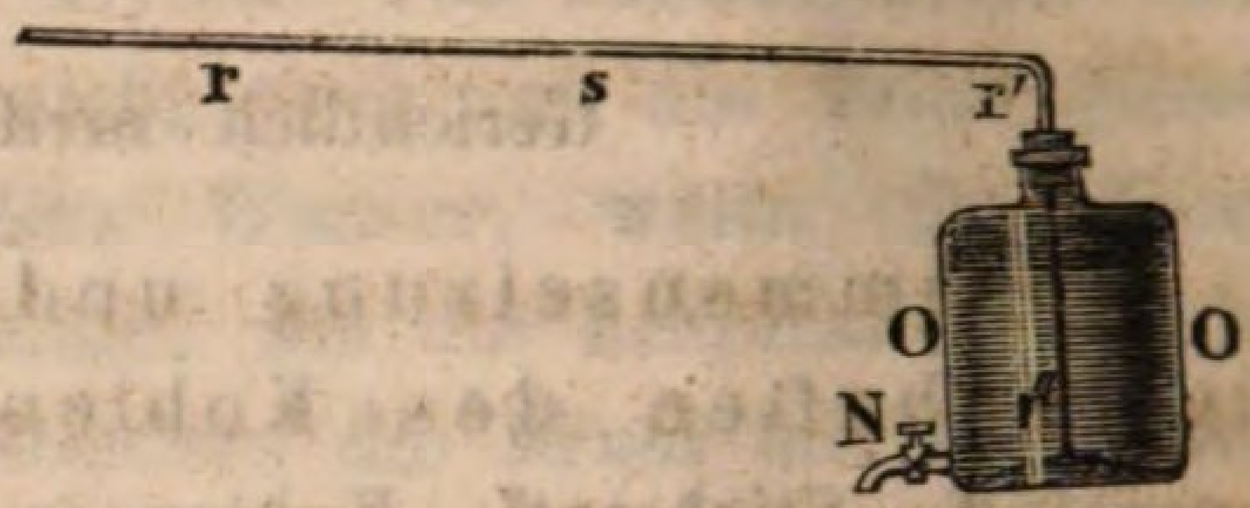


Fig. 1.

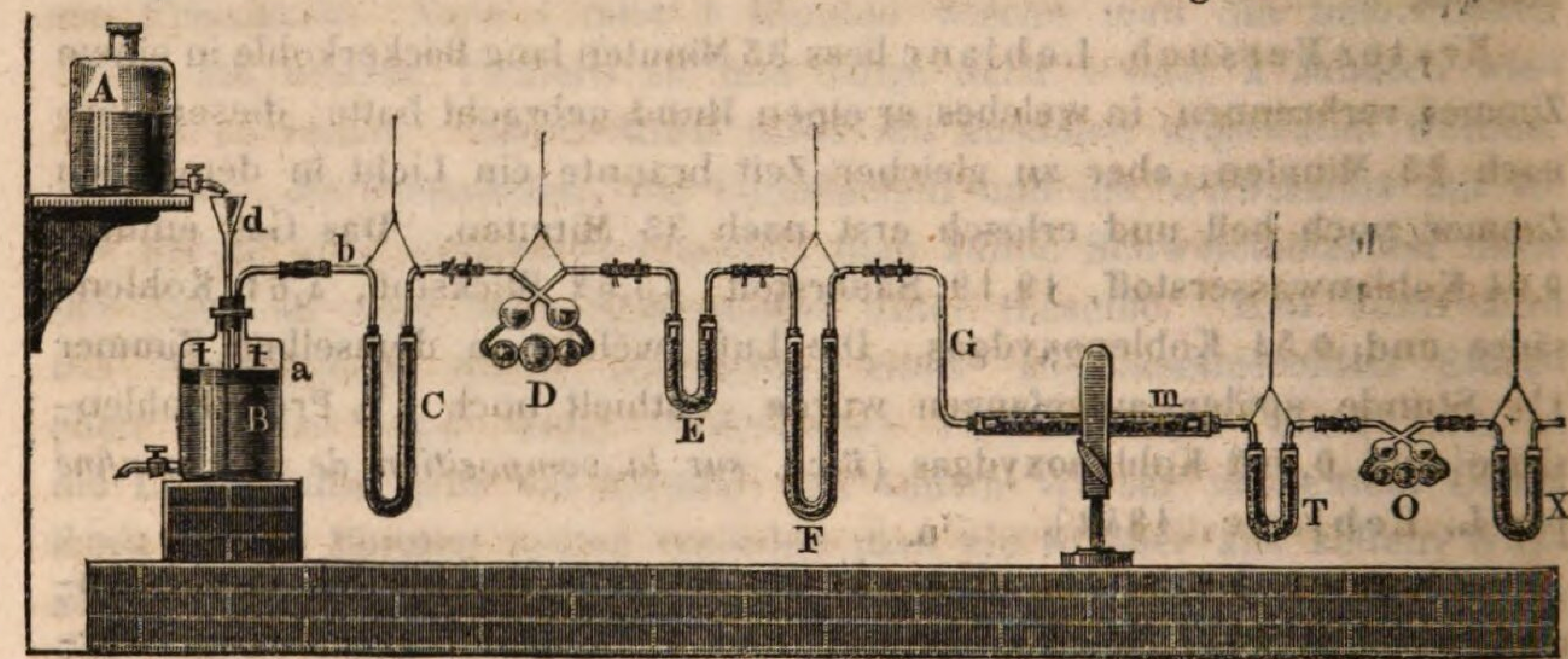


Fig. 2.

das obere Fünftel mit Oel angefüllt. Sobald man den Hahn N öffnet, fliesst das Wasser langsam aus; die Luft aus dem Zimmer tritt in das Gefäss durch die Röhre r r′ r″. Man muss nun diese Luft analysiren (siehe Fig. 2). A ist ein Gefäss mit Wasser, welches tropfenweis in das Gefäss B mittels des Trichters d fällt und welches das Gas Blase nach Blase durch die Entbindungsröhre b austreibt. Die Oelschicht a verhindert das Wasser, dass es mit dem Gas t t im Contact ist. Das Gas geht durch die Röhre C, welche mit Schwefel angefeuchteten Bimstein enthält, um das Gas zu trocknen. D ist ein Liebig'scher Kugelapparat, doppelt so gross, wie zur organischen Analyse; er enthält eine sehr concentrirte

Auflösung von Äetzkali, um alle im Gase enthaltene Kohlensäure zu absorbiren. E ist eine kleine gebogene Röhre,. die im ersten Arme aufgelöstes Kali und Bimstein, und im zweiten Kali in Stücken enthält, um den in D nicht absorbirten Theil von Kohlensäure, sowie das vom Gas etwa mitgenommene Wasser zurückzuhalten. F ist eine grosse Röhre mit Bimsstein, der mit concentrirter Schwefelsäure getränkt ist, um das Gas auszutrocknen. G ist eine Röhre, welche die Röhre m mit der Röhre F verbindet; m ist eine Röhre von unschmelzbarem Glase und enthält Kupferoxyd, welches bis zum Rothglühen erhitzt wird; der Sauerstoff desselben verbindet sich mit dem Kohlenoxydgas und dem Kohlenwasserstoff und verwandelt sie in Kohlensäure und Wasser. T ist eine gebogene Röhre, welche im ersten Arme mit Schwefelsäure befeuchteten Bimstein, und im andern geschmolzenes Chlorkalium enthält; die beiden Säulen sind durch Glasstücke getrennt; ihr Inhalt soll das Gas trocknen und die Menge Wassers bestimmen, welches sich durch den Wasserstoff des Kohlenwasserstoffs gebildet hat. O ist ein gewöhnlicher Liebig'scher Kugelapparat, um die Kohlensäure zu absorbiren, welche durch den Kohlenstoff des Kohlenoxydgases und des Kohlenwasserstoffs entstanden ist. X ist eine gebogene Röhre, die im ersten Arme mit Aetzkali imprägnirten Bimstein und im andern Kali in Stücken enthält, um die etwa entwichene Kohlensäure in das mit dem Gas übergegangene Wasser zu absorbiren.

Die Menge des Gases wird durch die Menge des Wassers bestimmt, welches aus dem Gefässe A tropft.

Der Apparat D, vor und nach dem Versuche gewogen, gibt die Menge der im Gase enthaltenen Kohlensäure an.

Die Röhre T, vor und nach dem Versuche gewogen, gibt die Menge des Wassers an, welches sich durch die Verbrennung des Wasserstoffs in der das Kupferoxyd enthaltenden Röhre m gebildet hat.

Die Gewichtsverschiedenheit zwischen dem Apparate O vor und nach dem Versuche gibt die Menge der Kohlensäure an, die sich in der Röhre m in Folge der Verbrennung des Kohlenstoffs, des Kohlenoxydgases und des Kohlenwasserstoffgases gebildet hat. Man kann nun leicht berechnen, wieviel Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff das Gas enthält.

Dritter Versuch. In einem Saale von 166 Meter und 86 Centimetern Grösse verbrannte ich 10 Pfund Holzkohle. Vier Kerzen wurden in verschiedener Höhe vom Boden bis zu 1⅓ Meter über demselben gestellt und angezündet. Ein Käfig mit einer Meise wurde 2⅓ Meter über dem Boden angebracht. In der letzten Zeit der Verbrennung schien die Flamme der Kerzen etwas roth zu werden, allein sie brannten während der ganzen Dauer des Versuchs, die 3 Stunden betrug. In der letzten Stunde fing der Vogel an unruhig zu werden, öffnete den Schnabel und schlug mit den Flügeln, als wolle er einathmen; dann

hörte er auf zu singen und wurde fast unbeweglich; sobald man das Fenster öffnete, wurde er wieder munter, starb aber nach 24 Stunden (Devergie).

Vierter Versuch. Derselbe Versuch wurde wiederholt und die Luft in zwei Apparaten zur Auffangung der Gase nach beendigter Verbrennung untersucht. Die aus dem obern Theile des Zimmers genommene Luft enthielt fast eben so viel Kohlensäure, wie die dicht am Boden aufgefangene, nämlich ein Fünfzigstel (Ibid.).

Fünfter Versuch. Ich stellte in demselben Saale zwei Apparate zur Auffangung von Gasen, einen dicht unter der Decke und den andern über dem Fussboden auf und verbrannte Abends 8,500 Gramme Kohle, liess das Zimmer in der Nacht kalt werden, nahm gleichzeitig die obere Flasche von jedem Apparate, füllte sie rasch mit Kalilösung und untersuchte sie nach 2 Stunden. Die im höchsten Theile des Zimmers befindliche Flasche lieferte 150 Kubikcentimeter Kohlensäure, während die über dem Boden befindlich gewesene nur 32 Kubikcentimeter enthielt (Ibid.).

Sechster Versuch. Ich erhielt bei meinen Versuchen stets ganz andere Resultate, denn ich fand im obern Theile des Zimmers eben so viel Kohlensäure wie im untern. 93 Theile Luft aus dem obern Theile lieferten 2,5 Kohlensäure und 93 Theile, die über dem Boden weggenommen waren, 2,52. Bei zwei andern Versuchen enthielten 67 Theile Luft aus dem obern Theile des noch nicht erkalteten Zimmers drei Theile Kohlensäure, eben so viel, wie die Luft über dem Boden. 30 Stunden nach der Verbrennung, als das Zimmer vollständig erkaltet war, enthielt die obere wie die untere Schicht gleichmässig 1½ Theile Kohlensäure.

Aus diesen Versuchen ergibt sich Folgendes:

1) Wenn der Kohlendampf hinsichtlich der Menge der verschiedenen Gase, die er enthält, auch verschieden ist, je nach der Beschaffenheit der Kohlen, dem Grade ihrer Verbrennung, dem Augenblick, wo man den Dampf untersucht u. s. w., so enthalten diese Gase stets eine bedeutende Menge Kohlensäure, weit weniger Kohlenoxydgas und einige Spuren von Kohlenwasserstoff.

2) Ist die Kohle nicht vollkommen in Brand, so verbreitet sie einen sehr starken Geruch, der von Dämpfen abzuhängen scheint, die bis jetzt unsern Untersuchungen entgangen sind.

3) Lässt man Holzkohle in einem völlig geschlossenen Zimmer verbrennen und untersucht die Luft, so findet man im obern Theile eben so viele Kohlensäure, wie im untern, nach dem Gesetze von Dalton: Eine elastische Flüssigkeit kann nicht auf einer andern schwerern bleiben, ohne sich mit ihr zu vermischen.

Lassaigne fand später meine Resultate bestätigt.

Eigenschaften des Kohlendampfes.

Farbloses, geruchloses Gas, in welchem brennende Körper erlöschen. Es röthet Lackmustinktur schwach, löst sich in Wasser nur in sehr geringer Menge auf, wird durch Kalkwasser weiss gefällt und entzündet sich an einem brennenden Körper nicht. Schüttelt man es mit aufgelöstem Aetzkali, so wird die Kohlensäure absorbirt. Das zurückbleibende Gas röthet Lackmustinktur nicht mehr, löst sich nicht in Wasser, wird durch Kalkwasser nicht gefällt und entzündet sich nicht mehr bei der Annäherung eines brennenden Körpers, was von der geringen Menge Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff abhängt, die er im Verhältnisse zum Sauerstoffe und zum Stickstoffe enthält.

Steinkohlendampf. Wenn die Steinkohle nicht mehr mit Flamme brennt, so ist sie gewissermassen in Coaks verwandelt. Brennen diese bei der Rothglühhitze fort, so verbreiten sie einen Dampf, der wahrscheinlich dieselben Gasarten enthält, wie der Holzkohlendampf, obgleich ihr Verhältniss verändert sein kann. Dieser Dampf ist nicht minder schädlich und tödtlich als der Holzkohlendampf und verursacht dieselben Zufälle.

Dampf von verkohltem Holze. Werden Balken durch zu nahe stehende Ofenröhren, Oefen u. s. w. stark erhitzt, so verkohlen sie, selbst wenn sie in der Wand liegen und vor dem Zutritte der Luft geschützt sind. Diese Zersetzung, die im Allgemeinen ziemlich langsam vor sich geht, erzeugt unter andern Produkten ein Gas, welches aus Kohlensäure, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoff besteht. Die schädlichen Wirkungen desselben sind leicht einzusehen.

Siebenter Versuch. Um zu erforschen, in wie fern die Verdauung bei den Thieren verlangsamt ist, welche dem Einflusse des Kohlendampfs ausgesetzt sind, brachte ich mehrmals in eine Kammer, in welcher ich Holzkohlen verbrennen liess, Hunde, denen ich nach 48stündigem Fasten 3—18 Unzen in kleine Stücke geschnittenen, gekochten Fleisches gegeben hatte, und bemerkte genau, wie lange sie lebten. Gleichzeitig gab ich dieselbe Menge Fleisch Hunden von fast gleicher Stärke, liess sie ebenso lange am Leben, wie die durch Kohlendampf vergifteten, und erhängte sie. Mehr als zehn Versuche lieferten kein genügendes Resultat, weil der Kohlendampf sie in weniger als 1 Stunde tödtete; weil die Menge des Futters zu bedeutend war oder weil die vergifteten Hunde sich erbrachen. Endlich gelang es mir dadurch, dass ich nur 3 Unzen Fleisch gab und nur ein kleines, mit brennenden Kohlen gefülltes, Becken in die Kammer stellte, die Hunde $2\frac{1}{2}$ oder 3 Stunden am Leben zu erhalten. Die Vasa chylifera der Hunde, die in gewöhnlicher Luft verdaut hatten, waren voll Chylus, dagegen bei den durch Kohlendampf vergifteten fast leer. Der Zustand des Fleisches

war bei ihnen nicht sehr verschieden; bei beiden war es in demselben Grade erweicht und hatte noch seine faserige Textur.

Ich setzte oft drei brennende Kerzen in die Kammer, in welcher die Kohle brannte: eine auf den Boden, eine 3 Meter hoch fast unter die Decke und die dritte $1\frac{1}{2}$ Meter hoch, d. h. in die Mitte. Bei einigen Versuchen waren die drei Kerzen eine halbe Stunde vor dem Tode der Thiere erloschen: die oberste erlosch nach 55 Minuten, die mittlere nach 1 Stunde und die untere nach 1 Stunde und 30 Secunden. Bei andern Versuchen starben die Thiere erst nach 2 Stunden, während die Kerzen noch brannten.

Achter Versuch. Ich tödtete zwei mittelgrosse Hunde durch Kohlendampf, erhängte im Augenblicke ihres Todes zwei andere fast gleich starke Hunde und liess sie liegen, um zu erforschen, welcher von ihnen am schnellsten in Fäulniss übergehen würde. Schon am dritten Tage war die Fäulniss bei den erhängten Thieren viel weiter vorgeschritten. Am zehnten Tage war ihr Unterleib aufgetrieben und dunkelgrün; die Epidermis trennte sich sehr leicht ab; die Muskeln waren violettroth; die grossen Venenstämme enthielten kaum schwarzes und flüssiges Blut, dagegen war der Unterleib der durch Kohlendampf vergifteten Hunde weder aufgetrieben, noch grün und die Epidermis trennte sich noch nicht ab. Die Muskeln waren hochroth und die grossen Venenstämme enthielten ziemlich viel schwarzes, fast ganz geronnenes Blut.

Derselbe Versuch wurde an zwei andern Hunden wiederholt und dieselben erst nach 20 Tagen geöffnet. Er lieferte dieselben Resultate. Die Fäulniss hatte bei dem erhängten Hunde den höchsten Grad erreicht, während sie bei dem andern kaum begonnen hatte. Der Unterleib, die Muskeln, das Blut u. s. w. zeigten noch grössere Verschiedenheiten als bei den Thieren, die man am zehnten Tage geöffnet hatte.

1) Der Polizeipräfect Anglès bat mich eines Morgens um 6 Uhr an der Ecke des Boulevards ein Zimmer zu untersuchen, in welchem zwei ihm bekannte Damen in der Nacht vergiftet waren. Ich erkannte sogleich die Anwesenheit von Kohlensäure. Sie war durch den Ofen im Speisesaale, in welchem lange kein Feuer gewesen war, durch den Salon in das Schlafzimmer gedrungen, durch dessen Kamin sie angezogen war.

Der Hauseigenthümer sagte mir auf Befragen: das Kamin, in welches der Ofen ging, hinge mit der Wohnung des Zahnarztes im ersten Stocke zusammen. Ich schellte an der Wohnung des Zahnarztes; er selbst öffnete, er hielt noch die Pincette in der Hand und hatte die ganze Nacht hindurch künstliche Zähne in einem mit Holzkohlen geheizten Ofen verfertigt und so die Vergiftung der beiden über ihm wohnenden Damen verursacht.

2) M..., der unter der Restauration eine hohe Stellung eingenommen hatte, verlor sie durch die Julirevolution. Aus Kummer darüber entschloss er sich zum Selbstmorde. Er stellte ein Becken mit Kohlen in sein Zimmer und legte sich ins Bett. Er unterhielt das Feuer; als er aber nach einigen Stunden sich nur unbedeutend unwohl fühlte, gab er seinen Entschluss auf. Einige Tage später erzählte er dies in Gesellschaft, als wäre es einem seiner Freunde passirt, und behauptete, der Kohlendampf sei kein unfehlbares Tödtungsmittel. Ein anwesender Apotheker erkundigte sich nach den Einzelnheiten und M... erzählte ihm, sein Freund habe sich ins Bett gelegt und Gas genug entwickelt, um sich zu vergiften, denn eine angezündete Kerze sei erloschen. Der Apotheker erwiderte ihm, dass Kohlensäure weit schwerer als Luft sei und stets die untere Schicht einnähme; dass das Licht, welches tiefer als das Bett gestanden habe, erloschen und die Kohlensäure nicht über diese Grenze hinausgegangen sei. Das Gespräch wurde abgebrochen und nicht wieder aufgenommen. Nach zwei Tagen fand man M... todt in seinem Zimmer vor dem Bette sitzend; eine noch brennende Kerze stand auf dem Nachttische. Er hatte die Kenntnisse, die er an jenem Abende erworben hatte, zu seinem Verderben benutzt. (Marye.)

3) Im Januar 1835 legte sich ein Kaufmann zu Bette, nachdem er die Röhre des Ofens geschlossen hatte; der Ofen wurde mit einer Mischung von Holz und Coaks geheizt. Das im Entresol unmittelbar über dem Laden befindliche Zimmer stand mit dem letztern durch eine Oeffnung in Verbindung, die über 20 Quadratzoll gross war und an welcher sich die kleine Treppe endete, durch welche man aus dem Laden in das Schlafzimmer ging. Am folgenden Morgen klopfte man an die Thüre und gelangte auf einer Leiter durch das Fenster in die Schlafkammer; der untere Theil des Fensters war nicht ganz geschlossen. Der Kaufmann lag in der Stellung eines Tiefschlafenden, der Körper war schon kalt; der Ofen war zum Theil mit Coaks und Holzkohle angefüllt, die nicht vollständig verbrannt waren; man fand nach dem Tode alle Zeichen der Vergiftung durch Kohlendampf. (Ollivier.)

4) Frau Gosselin wurde durch Kohlendampf erstickt in einem Zimmer von 9 Fuss Länge und 9 Fuss Breite gefunden, dessen ziemlich grosses, schlechtgeschlossenes Fenster auf einen kleinen Hof ging. Im Fenster fehlte eine Scheibe, weshalb ein Stück Calico vorgehangen war, welches der Wind jeden Augenblick bewegte.

5) P. wollte sich ums Leben bringen. Sie erlitt alle Wirkungen des Kohlendampfs, obgleich das Kamin und das Fenster des schmalen Zimmers, in dem sie gefunden wurde, nicht hermetisch geschlossen waren.

6) Vierzehn Personen spürten die Wirkungen der Vergiftung durch den Kohlendampf in einem Schlafzimmer; in der Wand befanden sich

verkohlte Balken; sobald eine Person den Kranken Beistand leisten wollte, wurde sie von denselben Zufällen ergriffen und doch stand die Thüre fortwährend offen.

Gerichtlich-medicinische Untersuchung über die Vergiftung durch Kohlendampf.

Vor der Abhandlung dieser Fragen will ich einen kurzen Abriss der beiden Processe geben, durch welche sie motivirt wurden. Der eine betraf einen Mann, Namens Amouroux, und der andere die unverehelichte Ferrand.

Amouroux. Sonnabends, am 13. Februar 1836, assen die Ehegatten Amouroux gegen 6 Uhr Abends zu Mittag; die Frau ass mehr als der Mann; im Ofen brannte Feuer. Etwa gegen 7 Uhr füllte Amouroux ein Becken mit Holzkohlen, nahm aus dem Ofen den grössten Theil der brennenden Kohlen, zündete die Kohlen im Becken an und stellte letzteres zwischen sich und seine Frau, in die Nähe des Bettes, so dass Beide den Kohlendampf einathmeten. Die Frau schlief bald ein, denn gegen $7\frac{1}{2}$ Uhr war ihr Athem etwas röchelnd. Um $11\frac{1}{2}$ Uhr hob Amouroux den Arm seiner Frau empor, um zu sehen, ob sie noch lebe; der Arm fiel nieder, und er bemerkte, dass sie eben gestorben war; das emporgehobene Glied war noch warm. In diesem Augenblicke trank er viel Wasser. Um 12 Uhr füllte er das Becken wieder mit Kohlen und blieb die ganze Nacht wach, dem Kohlendampfe ausgesetzt. Den folgenden Morgen legte er wieder Kohlen ins Becken und da der Kohlendampf bis dahin ohne Wirkung auf ihn geblieben war, kaufte er selbst einen Korb voll Kohlen und verbrannte von neuem ein Becken voll. Montags, Dienstags und Mittwochs verbrannte er fortwährend Kohlen und setzte sich ihrem Dampfe aus; in diesen 5 Tagen und 5 Nächten, die er bei der Leiche seiner Frau ohne Nahrung zubrachte, fühlte er ausser ziemlich starkem Durste, den er stillte, nichts und doch hielt er sich fortwährend zwischen zwei brennenden Kohlenbecken auf, die so dicht an ihm standen, dass er mehre Brandwunden an den Unterschenkeln und andern Körpertheilen hatte. Diese Aussagen machte Amouroux in der Untersuchung. Die Anklage behauptete dagegen, alle diese Angaben seien falsch und ersonnen. Amouroux habe seine Frau erdrosselt und ihren Körper $4\frac{1}{2}$ Tage lang im Zimmer behalten.

Ferrand. Lion lebte mit der unverehelichten Ferrand im Concubinate; sie wohnte auf demselben Gange und in demselben Stocke, wie Lion und seine Frau. Am 25. Februar gegen $11\frac{1}{2}$ Uhr Abends kam sie mit Lion, der stark betrunken war, nach Hause. Nach ihrer Erzählung hatte Lion kaum die Thüre geschlossen, als er ein Messer fasste und sich selbstmorden zu wollen erklärte; sie stürzte sich auf ihn, entwand ihm nach kurzem Ringen das Messer und warf es auf die Erde.

Heftig erschüttert durch diesen Auftritt fiel sie um, wurde ohnmächtig und erhielt ihr Bewusstsein erst gegen 6½—7 Uhr Morgens; sie lag der Länge nach auf der Erde zwischen der Kommode und dem Bette, das Gesicht nach der Thüre hin gewandt. Was ereignete sich während ihrer Ohnmacht? Sie weiss es nach ihrer Angabe nicht, allein als sie wieder zu sich gekommen war, erschrak sie furchtbar, als sie Lion völlig angekleidet auf dem Bette liegen sah, das Gesicht auf der Decke und mit dem aus Mund und Nase fliessenden Blute beschmutzt; er war todt. Sie sah am Bettende nach dem Fenster hin zwei Becken und zwei Schüsseln mit Asche und Kohlenresten gefüllt. Als man Einlass von ihr verlangte und auf ihre Weigerung die Thüre einzustossen drohte, suchte sie sich an einem Stricke, der dicht an der Thüre an einem Nagel hing, zu erhängen, allein der Strick riss und sie war auf die Erde gefallen, als man in das Zimmer drang.

Lion's Frau, deren Kammer von der der Ferrand nur durch eine Wand getrennt war, hörte gegen 1½ Uhr Nachts ziemlich starkes Wehklagen und glaubte, die Ferrand sei krank. Sie hatte keinen Verdacht, dass ihr Mann, der Abends nicht nach Hause gekommen war, im Zimmer der Ferrand sei. Das Wehklagen wurde immer dumpfer und hörte endlich ganz auf.

In diesen beiden Processen legte das Gericht den Experten eine Reihe von Fragen vor, deren Beantwortung fast Alles umfasst, was sich auf den gerichtlich-medicinischen Theil der Vergiftung durch Kohlendampf bezieht.

Erstens. Lässt die Beschaffenheit der Wohnung der Ehegatten Amouroux annehmen, dass Asphyxie stattgefunden hat, wie Amouroux behauptet?

Antwort. Die dritte, vierte, fünfte und sechste Beobachtung beweisen, dass die nachtheiligen Wirkungen des Kohlendampfs auch eintreten, wenn nicht alle Oeffnungen eines Zimmers geschlossen sind. Im vorliegenden Falle schlossen die Thüre und die Fenster vollkommen. Die Luft konnte zwar in geringem Grade erneuert sein, weil das Kamin nur durch einen Schirm geschlossen war, allein dessenungeachtet war die Oertlichkeit so beschaffen, dass der höchste Grad der Vergiftung eintreten konnte.

Zweitens. Konnte Frau Amouroux durch Kohlendampf erstickt werden, ohne dass derselbe auf ihren Mann schädlich einwirkte?

Antwort. Man kann nicht annehmen, dass Frau Amouroux in 3 Stunden durch Kohlendampf erstickt sei, ohne dass ihr Mann gleichzeitig gestorben wäre, und zwar um so mehr, da er 6 Decaliter (3024 Par. Kubikzoll) und noch einen Korb voll Kohle verbrannt haben will.

Drittens. Lässt die völlige Fäulniss, in welche die Leiche der

Frau Amouroux $4\frac{1}{2}$ Tage nach ihrem Tode übergegangen war, auf stattgehabte Asphyxie schliessen oder nicht?

Antwort. Nach meinen Versuchen erhalten sich die Leichen der durch Kohlendampf Vergifteten längere Zeit, allein zuweilen gehen sie auch ziemlich rasch in Fäulniss über, so dass man nicht behaupten kann, eine Person sei nicht durch Kohlendampf vergiftet gestorben, weil die Leiche wenige Tage nach dem Tode schon in Fäulniss übergegangen ist.

Wovon hängt es ab, dass die Leichen sich häufig längere Zeit nach dieser Vergiftung erhalten? Höchst wahrscheinlich wird der Kohlendampf absorbirt, er vermischt sich mit dem Blute, gelangt in alle unsere Gewebe und schützt sie vor der Fäulniss, wie dies der Fall mit dem Fleische ist, welches man in Kohlensäure legt, in welcher es sich nach Hildebrand über 50 Tage lang unverändert erhält.

Viertens. Hätte die Haut nicht eine rosenrothe Farbe haben müssen trotz der Fäulniss der Leiche?

Antwort. Wenn man auch in vielen Fällen manche Theile der Haut rosenroth findet, so ist dies doch auch oft nicht der Fall. Marye führt einige Beispiele an, in denen die Haut von Leichen durchgängig blass war. Er fand diese allgemeine blasse Farbe der Haut auch bei Individuen, die noch lebten.

Fünftens. Leisten die Weiber der Vergiftung durch Kohlendampf länger Widerstand, als die Männer?

Antwort. Die Beobachtungen sind nicht zahlreich genug, um diese Frage bestimmt zu beantworten; nichtsdestoweniger ergibt sich aus einem Vergleiche der Zahl der im Jahre 1835 durch Kohlendampf Erstickten, dass die Sterblichkeit beim weiblichen Geschlecht nur $\frac{3}{4}$, beim männlichen dagegen $\frac{4}{5}$ betrug; allein man kann diesem Umstande nicht mehr Wichtigkeit beilegen, als er verdient, wenn man nicht eine Menge Umstände berücksichtigt, die bis jetzt nicht beachtet sind. So fragt es sich, ob die Atmosphäre, in der sich diese Männer und Frauen befanden, in demselben Grade mit Kohlendampf geschwängert war; ob die Zimmer gleichmässig geschlossen; ob die Individuen gesund oder krank waren u. s. w.

Sechstens. Erfolgt die Asphyxie leichter, wenn die Personen sich auf den Fussboden legen, und wird ihr Eintritt nicht mehr behindert, wenn sie sich in einer gewissen Höhe über ihm befinden?

Antwort. Wenn die während der Verbrennung der Kohle entstehenden Gase sich rasch verbinden und man dieselben Verhältnisse von Kohlensäure, Kohlenoxydgas, Kohlenwasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff unten, in der Mitte und unter der Decke des Zimmers findet, wie aus meinen Versuchen hervorgeht, so erfolgt die Vergiftung an einer tiefern Stelle nicht leichter, als an einer höhern Stelle. Höchst wahrscheinlich würde man bei dieser Vergiftung im höhern Theile des Zim-

mers schneller sterben, als auf dem Boden, weil die Kerzen in einem Zimmer, wo Kohlen verbrennen, um so rascher erlöschen, je höher sie stehen. Ich kann die Ansicht von Devergie nicht theilen, die er in seinem Gutachten im Process Amouroux ausspricht. «Wenn sich,» sagt er, «im untersten Theile des Zimmers eine Schicht Kohlensäure bilden könnte, so würde dies erst nach der gänzlichen Verbrennung der Kohle erfolgen, und wenn die Temperatur der ganzen atmosphärischen Schichten des Zimmers im Gleichgewichte ist.» Ich habe gezeigt, dass, selbst wenn das Zimmer völlig kalt geworden ist, das Verhältniss der Kohlensäure über dem Boden eben so gross ist, wie unter der Decke.

Siebentens. Wie viel Kohle muss verbrannt werden, um Asphyxie von Individuen, welche von der Stärke und dem Alter der Ehegatten Amouroux sind, mit Rücksicht auf die Grösse des Zimmers, zu verursachen.

Antwort. Man würde sich sehr täuschen, wenn man nur bestimmen wollte, wie viel Kohlensäure zur Tödtung eines Erwachsenen nothwendig ist und wie viel Kohle man verbrennen muss, um diese Menge von Kohlensäure zu erhalten; denn eine durch Kohlendampf verdorbene Luft ist nicht allein durch Kohlensäure verdorben, sondern auch durch Kohlenoxydgas, durch Kohlenwasserstoff und Stickstoff; überdies enthält sie auch weniger Sauerstoff. Ich nehme deshalb an, dass ein Thier, welches streng genommen in einer künstlichen Mischung von 96 Theilen Luft und 4 Theilen Kohlensäure leben könnte, unfehlbar in einer Atmosphäre stirbt, in der man Kohle verbrannt hat und die nicht über 4 Procent Kohlensäure enthält. Leblanc fand, dass die Luft in einem Zimmer, in welchem Bäckerkohlen angezündet waren und in dem ein starker Hund nach 10 Minuten erschöpft hingefallen und nach 25 Minuten gestorben war, aus 19,19 Sauerstoff, 75,62 Stickstoff, 4,61 Kohlensäure oder 0,54 Kohlenoxydgas und 0,04 Kohlenwasserstoff bestand.

Man müsste also diese Frage dadurch zu beantworten suchen, dass man Kohle in der Luft verbrennt und mit der so veränderten Luft direkte Versuche anstellt. Man kann versichern, dass die Vergiftung stets tödtlich sein wird, sobald die Luft höchstens 3 Procent Kohlensäure enthält.

Man muss nun erforschen, ob man die Menge Kohle berechnen kann, die man in einem bestimmten Raume verbrennen muss, um der in ihm enthaltenen Luft schädliche Eigenschaften mitzutheilen. Devergie bejaht dieses und sagt: «Wenn man die Menge Kohle zu bestimmen hat, welche man verbrennen muss, um 25 Kubikmetern Luft schädliche Eigenschaften zu geben, so sage man: Da der vierte Theil des Sauerstoffs in Kohlensäure verwandelt werden muss, da 25 Kubikmeter Luft 5 Kubikmeter Sauerstoff enthalten, deren vierter Theil 1,25 Meter beträgt; da 54,70 Gramme Kohlenstoff nothwendig sind, um ein Kubik-

meter Kohlensäure zu erzeugen; da 54,70 Gramme Kohlenstoff etwa 58 Grammen Kohle gleichkommen; da ein Decaliter Kohle im Durchschnitt 3000 Gramme wiegt, so muss man den 51. Theil eines Decaliters verbrennen, vorausgesetzt, dass der Raum vollständig geschlossen ist.» Und weiter unten sagt er: «Bei allen diesen Operationen kann man nur annähernd verfahren und muss deshalb stets der numerischen Bestimmung sich nähern, welche für die Vertheidigung am günstigsten ist.» (*Méd. lég.*, Bd. 3, S. 102.)

Man kann solche Vorschriften nicht ohne Gefahr annehmen. Man kann 1) nicht sagen, der vierte Theil des Sauerstoffs müsste durch Verbrennung von Kohle in Kohlensäure verwandelt sein, um der atmosphärischen Luft schädliche Eigenschaften mitzutheilen, denn ein Erwachsener wird schon getödtet, wenn die Luft nur etwa den siebenten Theil ihres Sauerstoffs verloren hat. Hieraus folgt, dass Luft, die nur ein Zehntel oder Zwölftel ihres Sauerstoffgehalts verloren hat, schon gefährliche Zufälle verursachen kann. 2) Waren die Zimmer, in denen die Individuen vergiftet waren, wenn auch scheinbar, doch keineswegs vollständig geschlossen, so dass die äussere Luft ins Zimmer dringen, einen Theil der früher vorhandenen austreiben und sich mit dem übrigen Theile vermischen musste.

Die Folge dieser Vermischung musste sein, dass die Luft weniger verdorben und folglich das Leben länger erhalten wurde. Wenn dies der Fall ist, und dies ist nicht zweifelhaft, so musste die Menge Kohle, welche verbrannt war, ehe die Individuen starben, bedeutender sein, als wenn der Tod in einem hermetisch geschlossenen Zimmer früher erfolgt wäre. Endlich enthält die Kohle, die man verbrannt hat, in 100 Theilen bald 75 Theile Kohle und 25 Theile Asche, bald 96 oder 97 Theile Kohle und 4 oder 3 Theile Asche; in andern Fällen kann sie 80, 85, 90 Theile Kohle u. s. w. enthalten. Da dieses Element unbekannt ist, sobald nicht unverbrannte Kohle zurückbleibt, mit der man Versuche anstellen kann, was fast stets der Fall ist, so kann man glauben, man habe vier Pfund Kohle verbrannt, während man wirklich nur $^3/_4$ oder $^1/_5$ verbrannt hat, denn Devergie's Behauptung, dass 54,70 Gramme Kohlenstoff stets etwa 58 Gramme Kohle darstellen, ist wegen deren Gehalt an Wasser und Salzen nicht wahr.

Die Schwierigkeiten sind geringer, wenn man im Zimmer einen Theil derselben Kohle findet, die nicht verbrannt ist, denn dann kann man sie einäschern und erforschen, wie viel Asche ein Pfund von ihr liefert. Alsdann kann man aus dem Gewichte der Asche im Kohlenbecken bestimmen, wie viel Kohle verbrannt sein muss; aber auch hier ist es oft schwer zu bestimmen, ob sich in dem Kohlenbecken eine gewisse Menge Asche befand, bevor es in das Zimmer gebracht wurde.

Hieraus schliesse ich, dass man die vorliegende Frage nicht genau

beantworten kann und dass man das Gericht zu Irrthümern verleiten würde, wenn man die Menge der verbrannten Kohle auch nur annäherungsweise bestimmen wollte. Hieraus kann man ersehen, dass ich nicht wie Devergie geantwortet hätte, dem im Process Amouroux diese Frage vorgelegt wurde. Seine Antwort lautete: «Man kann, ohne sich von der Wahrheit zu entfernen, sagen, dass man nur die Hälfte Kohle oder nur zwei Pfund gebraucht hätte, um eine Menge Gas zu erzeugen, welche die Asphyxie in dem von dem Ehepaar Amouroux bewohnten Zimmer herbeizuführen genügte.»

Achtens. Welche Menge von Asche kann eine bestimmte Menge Kohle liefern?

Antwort. Die Beantwortung dieser Frage ist schwierig, wo nicht unmöglich, denn die Menge der Asche ist nach der Art der Kohle, dem Grade ihrer Feuchtigkeit oder Trockenheit u. s. w. verschieden. So fand Berthier, dass sie meistens ein Dreihundertstel bis ein Vierhundertstel betrug; doch kann sie weit geringer oder weit grösser sein; die Faulbaumkohle lieferte acht Tausendstel, während die Mahagonikohle ein Achthundertstel, die Lindenkohle zwanzig Hundertstel und die Kohle von Eichenrinde beinahe 25 Hundertstel lieferte. Bei den von mir angestellten Versuchen hinterliess die nicht calcinirte Kohle aus meinem Laboratorium ein Sechzehnhundertstel Asche, während die aus einem andern Laboratorium nur sieben Hundertstel lieferte. Die in meiner Küche gebrauchte nicht calcinirte Kohle gab vier Hundertstel und wenn sie calcinirt wurde, fünf Hundertstel Asche. Die Bäckerkohle lieferte zwei und ein halbes Hundertstel.

Man wird diese Frage nur beantworten können, wenn man in dem Zimmer, in welchem sich ein Individuum vergiftet hat, einen Theil der gebrauchten Kohle findet, wie dies im Processe Ferrand der Fall war, von dem ich reden will. Ausserdem kann man nur unbestimmte und unsichere Antworten geben.

Neuntens. Konnte die unverehelichte Ferrand, die nach ihrer Angabe am 25. Februar gegen $11\frac{1}{2}$ Uhr Abends mit Lion in das Zimmer getreten ist, in welchem man dessen Leiche fand, und die nach ihrer Angabe beim Eintritte in dieses Zimmer ohnmächtig geworden und erst am folgenden Morgen gegen 7 Uhr erwacht sein will, während dieser ganzen Zeit dem Einflusse der Kohlensäure, welche den besagten Lion tödtete, ohne Nachtheil für ihr Leben ausgesetzt bleiben?

Antwort. Nachdem Ollivier durch Untersuchung des übriggebliebenen Theils der Kohle, welche die Vergiftung verursacht hatte, die Menge der Asche bestimmt hat, welche zwei Pfunde dieser Kohle lieferte, rechnete er aus, wie viel Kohle die 266 Gramme im Kohlenbecken gefundene Asche darstellten, und er schloss, es seien über $6\frac{3}{4}$ Pfund verbrannt, eine Menge, welche mehr als hinlänglich ist, um wenigstens

den vierten Theil Kohlensäure in die Luft des Zimmers zu bringen. «Diese Atmosphäre war zu schädlich,» sagt er, «als dass die Ferrand sie sechs Stunden einathmen konnte, ohne zu sterben.» Aber, wird man entgegnen, konnte die Ferrand nicht durch ihre Ohnmacht vor der schädlichen Wirkung dieser Gasarten geschützt werden? «Wie kann man,» antwortet Ollivier scharfsinnig, «an eine solche lange Ohnmacht glauben; wer weiss nicht, dass die Lage, in welcher die Ferrand geblieben sein will, gerade am meisten geeignet ist, um eine Ohnmacht schnell zu beseitigen? Sie lag auf dem kalten Fussboden, mit dem Kopfe ebenso hoch, wie mit den Füssen, und auf dem Rücken. Nimmt man an, dass eine Ohnmacht auf diese Weise sechs Stunden dauern kann, so geht doch die Respiration vor sich, und wenn sie auch schwach ist, so zieht doch das längere Einathmen schädlicher Dämpfe den Tod nach sich.»

Die unvollständige Vergiftung durch Kohlendampf hinterlässt aber einen Zustand von Torpor, so dass das Individuum nicht aufstehen und nicht gehen kann; furchtbare Kopfschmerzen mit allgemeiner Schwäche dauern oft mehre Tage an. Die Ferrand schien etwas verwirrt, ihr Gesichtsausdruck war stumpf, als man in das Zimmer trat, aber es ist klar, dass sie in demselben Augenblicke versucht hatte sich zu erhängen; an ihrem Halse sah man noch die Marke des Stranges, an dem sie sich erhängt hatte, und dieses allein würde genügen, um den Zustand zu erklären, in dem man sie fand. Würde dieser Selbstmordversuch nicht auch dagegen sprechen, dass sie sich der Vergiftung durch Kohlenstoff ausgesetzt hätte? Wie kann man es vereinigen, dass sie Vorbereitungen zu diesem Erhängungsversuche treffen konnte, während auf ein selbst vorübergehendes Einathmen von Kohlendampf stets Sinken der Kräfte folgt? Die Ferrand soll aber sechs Stunden in einer Luft geblieben sein, welche Lion an ihrer Seite getödtet hatte, und sie sollte davon so wenig gespürt haben, dass sie sogleich den Plan fassen konnte, sich ums Leben zu bringen? Diese Behauptung entbehrt nach uns aller Wahrscheinlichkeit. (*Annales d'hyg. et de méd. lég.*)

Zehntens. Konnte die reine Luft, welche zwischen dem Fussboden und der Thür des Zimmers eindringen konnte, genügen, um das Leben der unverehelichten Ferrand in der mit Kohlensäure geschwänten Luft zu unterhalten?

Antwort. Die Thür schliesst sehr genau, und es ist folglich kein Umstand vorhanden, welcher den Zutritt einer Menge Luft begünstigen konnte, die zur Erhaltung des Lebens der Ferrand genügte, während Lion neben ihr starb.

Elftens. Welchen Einfluss konnte die äussere Luft, wenn das Fenster gegen 1 Uhr Morgens halb geöffnet wurde, sowol auf die Ferrand, als auf Lion haben?

Antwort. Wie schon gesagt, konnte die unverehelichte Ferrand in der vergifteten Luft keine sechs Stunden verweilen, ohne zu sterben. Höchst wahrscheinlich ist sie in das Zimmer getreten, als sie Lion's Wehklagen hörte, und hat das Fenster geöffnet, um den Tod ihres Geliebten zu verhüten. Die Zeit, welche Lion dem Kohlendampfe ausgesetzt war, und sein Tod beweisen, dass die Vergiftung schon zu weit vorgeschritten war, als dass die äussere Luft einen heilsamen Einfluss auf ihn haben und ihn ins Leben zurückrufen konnte.

Zwölftens. Ergibt die Untersuchung von Lion's Leiche eine Vermuthung über die Stunde, in welcher er gestorben ist, sowie über den Augenblick, in welchem Hülfe noch möglich gewesen wäre?

Antwort. Wir untersuchten Lion's Leiche erst drei Tage nach seinem Tode; die Fäulniss hatte schon ziemlich bedeutende Fortschritte gemacht, und unsere Untersuchung würde, selbst wenn sie früher angestellt wäre, keine Nachweisung über den Augenblick des Todes gegeben haben. Nach der angestellten Untersuchung ist anzunehmen, dass die Vergiftung um 12½ Uhr Nachts schon sehr bedeutende Fortschritte gemacht hatte und dass Rettungsversuche gegen Mitternacht oder eine Viertelstunde später einige Hoffnung auf Erfolg gehabt haben würden.

Dreizehntens. Kann aus einem mit Steinkohlen geheizten Ofen Gas ausströmen, dessen Einathmen Asphyxie verursacht? Muss man dieser oder einer andern Ursache den Tod des Kutschers von M.., sowie die Zufälle mehrer Dienstboten in demselben Hause zuschreiben?

Diese Frage gründete sich auf folgende Thatsachen. Am 3. December um 7 Uhr Morgens trat Régn., Kutscher des Herzogs von M.., in das Zimmer von D.. im zweiten Stock; er sieht darin einen dicken Rauch und bemerkt einen Geruch nach Kohle, der ihm den Kopf einnimmt. D.., der zum ersten Male in diesem Zimmer geschlafen hatte, war ohne Bewusstsein; man ruft ihn vergebens; er gibt kein Zeichen des Lebens. Régn. tritt nun in das Zimmer eines Hrn. Robert und findet ihn in demselben Zustande, wie D.. Er ruft nach Hülfe und Robert kommt wieder zu sich. Vergeblich wendet man dieselben Mittel bei D.. an, vergeblich stellt ein Arzt Wiederbelebungsversuche an. Um 2 Uhr Nachmittags öffnet ein zweiter Arzt, der den Körper von D.. noch warm fand, die Arteria temporalis, aber ohne Erfolg. Seit einigen Tagen klagte Régn. über Kopfweh beim Erwachen und es roch in seinem Zimmer nach Kohlendampf. In derselben Nacht hatte sich ein anderer Kutscher, Namens G.., um Mitternacht niedergelegt und war zwei Stunden später sehr unwohl. Der Polizeicommissair und die beiden Aerzte, die am 5. December gerufen wurden, fanden in den Zimmern von D. und Régn. nicht allein einen sehr starken Geruch nach Kohlendampf, sondern auch, dass aus einer Oeffnung in diesen Zimmern Rauch trat. Gleicher Erde stand ein Ofen, der am 29. November, also vier Tage vor diesem Zu-

falle, zuletzt geheizt war; er war im Mai 1833 gesetzt. Seit sehr langer Zeit wurden die Personen in dem Theil des Gebäudes, welches er erwärmte, von ihm belästigt. Wegen ihrer Klagen wurde im Februar 1834 eine Reparatur vorgenommen. Sie ergab kein Resultat und die Leute nahmen sich vor, die Oeffnungen, durch welche die Wärme in ihr Zimmer geleitet werden sollte, zu verstopfen. Es drang aus ihnen Rauch von eigenthümlichem Geruche; es war, sagt G.., eine Ausdünstung, die mich vergiftete. G.. schlief im ersten Stocke. Noch an demselben Abende, wo D.. gestorben war, wurde der Ofen abgebrochen. Am 22. December wurde ein Bauverständiger beauftragt, ein Gutachten über den Zustand der Zimmer, die Bauart des Ofens und die Ursache der Zufälle abzugeben. Aus diesem ging hervor, dass der gleicher Erde stehende Ofen einen Rauchfang hatte, der neben einem Kamine herlief, und dass seine Wärmeröhren im Boden des Entresols zwischen zwei Balken durchgingen. Bei Abtragung des Ofens und aller Röhren fand man die beiden Balken, zwischen denen die Röhren durchliefen, glimmend, so dass sie sich beim Zutritte der Luft entzündeten. Aus den Nachforschungen des Bauverständigen scheint hervorzugehen, dass die Balken durch die zu nahe anliegenden Röhren so erhitzt wurden, dass sie Feuer fingen; dass das Feuer sich successiv der ganzen Länge der Balken nach erstreckte und sie so verkohlte, dass ein Gas entstand, welches in die schlecht genieteten Wärmeröhren drang und sich sodann in den Zimmern verbreitete, in denen diese Röhren ohne Klappen endeten. Man hätte die Wärmeröhren mit irdenen Röhren umgeben müssen, statt sie in den Boden zwischen die Balken zu legen.

Devergie schloss, auf dieses Gutachten des Bauverständigen gestützt, dass der Tod von D.. und die Zufälle der andern Diener einer Vergiftung zugeschrieben werden müssten, und dass diese Vergiftung wahrscheinlich durch die Verkohlung der Balken im Fussboden des Entresols erfolgt sei.

Gautier wurde nebst seiner Frau und ihren 2 Kindern am 30. September 1849 in der Schlafkammer, in welcher sie sich vor 4 Tagen niedergelegt hatten, todt gefunden. Die sorgfältigste Untersuchung bewies, dass der Tod Folge einer Unvorsichtigkeit und nicht eines Verbrechens war. Gautier hatte in der Schlafkammer eine bedeutende Menge Kohlen brennen lassen.

Fundschein. Wir, die unterzeichneten Doctoren der Medicin, Orfila, Rochard und Houel, nahmen auf Requisition des Polizeicommissärs heute, am 1. October 1849, um 10 Uhr Morgens die Section von Gautier, seiner Frau und seinen beiden Kindern vor.

Wir öffneten zuerst das 6jährige Mädchen. Aeusserer Habitus. Keine Spur von äusserer Gewalt; das Gesicht und der Stamm waren grün; der Bauch stark aufgetrieben, die Fäulniss sehr weit vorgeschrit-

ten; der rechte Arm und die rechte Hand ziemlich hochroth mit schwärzlichen Flecken; der linke Arm ebenso; der rechte Ober- und Unterschenkel angeschwollen und roth; dieselben Merkmale auf dem linken Schenkel, aber in geringerm Grade.

Kopf. Nach Abnahme der behaarten Kopfhaut fanden wir an den Knochen keine Spur von Verletzung; die harte Hirnhaut war etwas rosenroth; das Gehirn ziemlich stark erweicht; die weiche Hirnhaut zeigte eine mässige Injection, die sich auf die graue Substanz erstreckte; die weisse Substanz war normal; die Hirnhöhlen enthielten wenig röthliche Flüssigkeit; das kleine Gehirn war zerfliessend. Der Eingang der Respirations- und Verdauungswege war frei; mit dem Finger konnte man leicht bis zum Kehldeckel gelangen.

Brusthöhle. Bei der Oeffnung des Thorax fanden wir die Lunge eingesunken und zwar den rechten Flügel stärker als den linken; der erstere war roth und am hintern Rande angeschoppt; der linke Flügel war blässer und hatte das normale Aussehen; beide knisterten. Das Herz war blutleer und schlaff; die grossen Gefässe waren ebenfalls blutleer.

Unterleibshöhle. Die Farbe der Unterleibsorgane zeigte nichts Besonderes; der Darmkanal war durch Luft aufgetrieben; die äussere Fläche des Magens hatte eine röthliche Farbe, die nach der kleinen Curvatur hin immer stärker wurde; er enthielt einige ganz verdaute Speisen. Nachdem wir die Schleimhaut gewaschen hatten, fanden wir sie ziemlich blass und nicht erweicht. Die Milz war nicht gross, erweicht und vollständig in Fäulniss übergegangen. Die Leber war auf der Oberfläche emphysematös, zum grossen Theil in Fäulniss übergegangen, bräunlich und leicht zu zerreissen. Die Nieren zeigten nichts Besonderes.

Knabe von 10 Jahren. Aeusserer Habitus. Kopf und Stamm waren weit stärker in Fäulniss übergegangen, als bei dem kleinen Mädchen; sie waren grünlich; die Oberhaut war in einer grossen Strecke abgetrennt; die obern und untern Extremitäten ebenfalls grünlich; die Vorderarme und die Unterschenkel rosenroth. Keine Spur einer äussern Verletzung.

Kopf. An den Schädelknochen keine Fractur; die harte Hirnhaut etwas rosenroth; die Oberfläche des Gehirns ziemlich stark injicirt; es war weniger erweicht als bei dem kleinen Mädchen; die Hirnhöhlen enthielten wenig röthliches Serum. Der obere Theil der Luftwege und des Verdauungskanals waren frei.

Thorax. Bei der Oeffnung der Brust fanden wir die Lunge weniger eingefallen, als in der vorigen Leiche; sie war roth und am vordern Rande mit Blut überfüllt; der hintere Rand hatte die normale Farbe und Consistenz. Es erklärte sich dies daraus, dass die Leiche auf dem

Bauche gelegen hatte. Die Lunge knisterte. Das Herz war weich und eingesunken; in der rechten Kammer etwas schwärzliches, flüssiges Blut; in der linken Kammer weniger Blut von derselben Farbe. Nach dem Abwaschen der innern Membran fanden wir, dass sie violett und in der rechten Kammer noch dunkler war.

Unterleib. Die äussere Fläche des Magens war weinhefenroth; er enthielt viele breiartige Substanzen. Die Schleimhaut war weniger dunkel, als die äussere Fläche, fest und nicht leicht zu zerreissen. Die Leber erweicht und ihre Fäulniss sehr weit vorgeschritten. Die Milz war dagegen besser erhalten und normal. Die Nieren zeigten nichts Besonderes.

Frau Gautier. Aeusserer Habitus. Die Fäulniss dieser Leiche war fast vollständig; die ganze Oberfläche des Körpers war mit Ausnahme der röthlichen Fusssohle grünlich; die grüne Farbe hatte an mehren Körperstellen die rosenrothe ersetzt, die man in den Tagen vorher bemerkt hatte. Der Unterleib war bedeutend aufgetrieben; keine Spur von äusserer Verletzung.

Kopf. Die Farbe der harten Hirnhaut war normal; die Hirnmasse war so zerfliessend, dass sie nicht mehr untersucht werden konnte. Der Mund und der obere Theil des Kehlkopfs waren frei.

Brusthöhle. Die Lunge war eingesunken; die beiden Pleurasäcke enthielten etwa ein Glas voll blutiges Serum. Die Lunge war am vordern Rande nicht emphysematös, sondern normal; am hintern Rande etwas angeschoppt. Sie knisterte. Das Herz war ganz blutleer; seine innere Membran weiss, die grossen Blutgefässe ebenfalls leer.

Unterleib. Die äussere Fläche des Magens war roth, der Magen fast leer von Speisen; seine Schleimhaut blass und nicht erweicht. Die etwas grosse Leber war weniger stark in Fäulniss übergegangen, als in den vorigen Leichen; ihre Farbe war etwas dunkel. Die Milz und die Nieren waren normal.

Gautier's Leiche. Aeusserer Habitus. Die Fäulniss war allgemein und weit vorgeschritten; der Unterleib stark aufgetrieben; bedeutendes Emphysem des Hodensacks; keine Spur von äusserer Verletzung. An den Händen fand sich keine Spur von Verbrennung.

Kopf. Keine wahrnehmbare Verletzung der Schädelknochen; die Hirnmasse so zerfliessend, dass sie nicht untersucht werden konnte; der Mund, sowie der Eingang der Respirationswege war frei.

Thorax. Die Lunge eingesunken, wie in den vorigen Leichen; in jeder Pleurahöhle ein Glas voll blutiger Flüssigkeit; beide Lungenflügel ziemlich stark mit Blut überfüllt im hintern Rande; der vordere Rand fast normal, die Lungensubstanz durchgängig knisternd. Das Herz, sowie die grossen Gefässe blutleer; das weissliche Endocardium hatte seine normale Farbe.

Unterleib. Fast die ganze innere Fläche des Magens war violettroth und fast leer. Die Schleimhaut war emphysematös, stärker injicirt als in den andern Leichen, aber nicht erweicht. Die Milz war von normaler Grösse und in vollständiger Fäulniss. Die Leber und die Nieren schienen normal. Das Muskelgewebe war in den 4 Leichen gleich: es war bedeutend röther als gewöhnlich und hatte das Aussehen, welches Schriftsteller der Asphyxie zuschreiben.

Gutachten. 1) Der Tod der vier erwähnten Personen ist weder die Folge von Wunden, noch einer äussern Gewaltthätigkeit.

2) Er kann einer und derselben Ursache, der Vergiftung durch Kohlendampf, zugeschrieben werden.

3) Wenn wir nicht alle anatomischen Merkmale fanden, welche nach den Schriftstellern bei der Vergiftung durch Kohlendampf vorkommen sollen, so kann dies davon abhängen, dass diese Merkmale nicht alle in einem bestimmten Falle vorkommen und dass es in dieser Hinsicht ziemlich viele Verschiedenheiten gibt, sowie auch von der sehr weit vorgeschrittenen Fäulniss der Leichen, welche die Farbe und die Consistenz der Gewebe bedeutend verändern musste.

4) Die Leichen der durch Kohlendampf Vergifteten erhalten sich zwar oft mehre Tage lang unverändert. Dass sie in vorliegendem Falle stark in Fäulniss übergegangen waren, lässt sich durch den warmen, feuchten und stürmischen Zustand der Atmosphäre erklären, der vom Augenblicke des Todes bis zur Auffindung der Leichen herrschte. Die beiden Fenster der Kammer, in welcher sie lagen, standen offen und liessen die atmosphärische Luft eindringen, welche die Fäulniss begünstigen musste.

5) Um behaupten zu können, dass der Tod die Folge des Kohlendampfs gewesen ist, muss man sich durch genaue Untersuchung des Inhalts der 4 Mägen, dieser Organe selbst und der Lebern überzeugen, dass keine giftige Substanz eingebracht ist, welche den Tod verursachen konnte. Die Abwesenheit des Erbrechens und des Durchfalls lässt jedoch vermuthen, dass ein Einbringen von Gift nicht stattgefunden hat.

6) Wenn man die Hypothese der Vergiftung durch Kohlendampf annimmt, so ist es höchst wahrscheinlich, dass Gautier zuletzt gestorben ist, dass er in heftigen Schmerzen das Kohlenbecken hinausgetragen und die Fenster geöffnet hat.

Vierte Classe.

Septische Gifte.

Mit diesem Namen hat man diejenigen bezeichnet, welche allgemeine Schwäche, Auflösung der Säfte und Ohnmacht verursachen und im Allgemeinen die intellectuellen Fähigkeiten nicht trüben.

Hydrothionsäure.

Sie ist ein farbloses, durchsichtiges und ausserordentlich übel, faulen Eiern ähnlich riechendes Gas. Sie röthet Lackmuspapier. Entzündet man sie an der Luft, so brennt sie mit bläulicher Farbe und an den Wänden der Glocke schlägt sich gelber Schwefel nieder. Wird sie mit Chlor vermischt, so zersetzt sie sich sogleich, gibt ihren Wasserstoff ab, der sich mit dem Chlor zur Chlorwasserstoffsäure verbindet, und Schwefel fällt nieder. Sie ist in Wasser löslich und fällt die Kupfer-, Blei-, und Wismuthsalze schwarz und die Antimonsalze orangefarbig.

Wirkung auf den thierischen Organismus.

Seit langer Zeit ist es bekannt, dass die Thiere in Hydrothionsäure nach wenigen Secunden sterben, weshalb man sie für eins der stärksten Gifte hält. Chaussier und Nysten haben sehr interessante Versuche angestellt, die ich wiederholt und richtig befunden habe.

Erster Versuch. Ein beliebiges Thier stirbt in Hydrothionsäure binnen einigen Secunden; es bleibt etwas länger am Leben, wenn sie mit sehr vieler atmosphärischen Luft vermischt ist. Nach Thénard und Dupuytren stirbt in einer Luft, welche $^1/_{1500}$ von ihr enthält, ein Vogel binnen sehr kurzer Zeit; Luft, welche $^1/_{800}$ enthält, tödtet einen mittelgrossen Hund und ein Pferd stirbt bei einem Zusatz von $^1/_{250}$. Nach dem Tode sind die Nasenhöhlen und die Bronchien mit einem klebrigen, bräunlichen Schleim überzogen; das Blut ist dick und schwarz; Lunge, Leber, Milz, Nieren, Gehirn und im Allgemeinen alle Organe, welche viele Blutgefässe enthalten, haben eine bräunliche oder schwärzliche Farbe; die Muskeln haben fast ganz ihre Contractilität verloren und sind ebenfalls schwärzlich; die Consistenz aller Weichtheile ist vermindert; sie lassen sich leicht zerreissen, verbreiten einen übeln Geruch und gehen schnell in Fäulniss über.

Zweiter Versuch. Einem Hunde, dessen Puls 102 Schläge in der Minute hatte, wurden 3 Kubikzoll Hydrothionsäure in die Drosselader gespritzt. Nach einigen Secunden schien er sehr unruhig und stiess starkes Wehgeheul aus, allein er wurde bald wieder ruhig; der Puls war sehr schwach und hatte nur 68 Schläge in der Minute. Acht Mi-

nuten nach der Einspritzung war der Hund wieder kräftiger geworden und der Puls hatte 78 Schläge. Es wurde nun doppelt so viel Hydrothionsäure injicirt; sogleich darauf Wehgeheul, Krämpfe, unfühlbarer Puls und der Tod. Man machte die Section in demselben Augenblicke: im Blutgefässsysteme kein Gas, das Herz war mit schwarzem Blute angefüllt; die Lunge schön rosenroth.

Dritter Versuch. Einem mässig grossen Hunde wurden 10 Kubikzolle Hydrothionsäure in die Pleurahöhle gespritzt. In demselben Augenblicke wurden die Glieder starr, Abgang von Urin und Fäces und der Tod. Man öffnete ihn kurz nachher; die Pleura war grünlich; das Herz enthielt geronnenes schwarzes Blut. Im Blutgefässsysteme keine Luft.

Vierter Versuch. Derselbe Versuch wurde an einem andern Hunde wiederholt. Nach 1 Minute Aufhören der Respiration, Krämpfe, dann allgemeine Erschlaffung und unfühlbarer Puls. Nach 2 oder 3 Minuten athmete das Thier tief ein, der Puls wurde wieder fühlbar und die Respiration trat wieder ein, allein das thierische Leben schien eine Viertelstunde lang erloschen. Später erholte es sich wieder und war am folgenden Tage wieder ganz hergestellt.

Fünfter Versuch. Spritzt man Kaninchen und Fröschen Hydrothionsäure in das Zellgewebe, so sterben sie nach einigen Secunden. Hunde sterben auch in sehr kurzer Zeit unter Krämpfen und starkem Wehgeheul.

Sechster Versuch. Kaninchen und Enten sterben binnen wenigen Minuten, wenn man sie mit dem Körper in Blasen mit Hydrothionsäure taucht und den Kopf frei lässt.

Siebenter Versuch. Wird Hydrothionsäure in den Dickdarm von Kaninchen und Hunden gespritzt, so sterben diese binnen weniger als einer Minute und man findet die Unterleibsgefässe mit dickem, schwarzem Blute angefüllt; der Dickdarm ist bräunlich; Leber, Milz und Nieren sind dunkler als in der Norm; keine Veränderung in den Organen der Brusthöhle und des Kopfes. Aehnliche Wirkungen hat das Einspritzen dieses Giftes in den Magen. Nach dem Tode ist das Blut in den Arterien dunkelbraun, die Schleimhaut des Magens ist weich, sehr leicht zu zerreissen und schwärzlich; die andern Organe scheinen gesund.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich Folgendes: 1) Die Hydrothionsäure und das mit ihr gesättigte Wasser sind für alle Thiere starke Gifte. Sie ist sehr giftig, wenn sie eingeathmet wird, weniger wenn sie in die Pleura oder in die Drosselader gespritzt wird, und noch weniger, wenn sie in das Zellgewebe, den Magen oder die Gedärme injicirt wird. Ihre Wirkung ist weniger rasch, wenn sie auf die Oberfläche der Haut gebracht wird, und dann um so stärker, je kleiner die Thiere sind, so dass der Mensch Bäder nehmen kann, in welchen sich dieses Gas ent-

bindet, sobald er nicht zu lange in ihnen bleibt und das Gas nicht in die Lunge dringt. 2) Sie wird ganz absorbirt, ohne die geringste Zersetzung zu erleiden. Gelangt sie in den Kreislauf, so verursacht sie Schwäche, Veränderung in den Geweben der Organe und besonders des Nervensystems und wahrscheinlich auch in der Zusammensetzung des Blutes. 3) In kleiner Dosis kann sie jedoch in das Venensystem von Thieren gespritzt werden, ohne tödtliche Symptome hervorzurufen. 4) Sie tödtet nicht durch Ausdehnung des Herzens, weil sie im Blute sehr löslich ist. 5) Sie scheint auf Menschen ebenso zu wirken, wie auf Thiere.

Behandlung. Siehe die Behandlung der Vergiftung durch Gas aus den Schwindgruben.

Gas aus Schwindgruben.

Dieses Gas besteht meist aus vieler atmosphärischer Luft und einer gewissen Menge schwefelwasserstoffsauren Ammons, welches vom Wasser in diesen Gruben geliefert wird. Dieses enthält nach den Versuchen von Thénard zuweilen bis ein Drittel Volumtheil schwefelwasserstoffsaures Ammons. Zuweilen auch, aber seltener, besteht das Gas der Schwindgruben aus etwa 94 Theilen Stickstoff, 2 Theilen Sauerstoff und 4 Theilen Kohlensäure oder anderthalb kohlensaurem Ammoniak. Man kann die eine oder die andere Varietät dieses Gases leicht erhalten, wenn man die oben angegebenen Vorschriften befolgt. Ueberdies enthält es stets eine gewisse Menge in Fäulniss übergegangener organischer Substanz, die ihm einen unangenehmen Geruch mittheilt.

Merkmale des Gases, welches aus atmosphärischer Luft und schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak besteht. Es hat einen sehr starken Geruch nach faulen Eiern und Ammon; es reizt die Augen stark; brennende Körper erlöschen in ihm nicht; es fällt die Auflösung von salpetersaurem Silber und essigsaurem Blei als schwarze Schwefelmetalle; wird es mit salzsaurem Gase vermengt, so erzeugt es eine sehr dicke, weisse Wolke, die aus Salzsäure und Ammon besteht.

Merkmale des Gases, welches aus 94 Theilen Stickstoff, 2 Theilen Sauerstoff und 4 Theilen Kohlensäure besteht. Es ist farblos und durchsichtig; brennende Körper erlöschen in ihm; es röthet Lackmuspapier nur schwach und fällt Kalkwasser weiss. Scheidet man die Kohlensäure durch Aetzkali ab, so erlöschen die brennenden Körper noch im Rückstande, der fast ganz aus Stickstoff besteht; er röthet aber Lackmuspapier nicht mehr und fällt Kalkwasser nicht. Enthält dieses Gas anderthalb kohlensaures Ammoniak statt der Kohlensäure, so hat es einen Geruch nach Ammon, färbt Veilchensyrup grün und stösst dicke, weisse Dämpfe aus, wenn es mit salzsaurem Gase vermischt wird. Ausserdem wirkt es auf die brennenden Körper, das

Kalkwasser und das Aetzkali so, als wenn es einfach aus Stickstoff, Sauerstoff und Kohlensäure bestände.

Die Symptome und die Gewebsfehler durch Gas aus Schwindgruben sind verschieden, je nachdem sie durch das Einathmen einer oder der andern der eben erwähnten Mischungen entstanden sind, weshalb ich sie getrennt abhandeln will.

Symptome und Gewebsfehler durch das aus atmosphärischer Luft und hydrothionsaurem Ammon bestehende Gas.

Zuweilen, sagt Dupuytren, sind die Individuen stark vergiftet und der Tod erfolgt binnen sehr kurzer Zeit; in andern Fällen sind die Symptome der Vergiftung weniger stark und wenn die Kranken einige Zeit scheintodt an der Luft gelegen haben, so athmen sie tief ein; nach und nach tritt die Respiration wieder ein, bleibt aber erschwert; die Herzbewegungen werden fühlbar, aber der Puls bleibt schwach und klein, der Verdauungsapparat und das System der Ortsbewegungen haben bedeutend an Contractilität verloren, die Hirnfunctionen sind suspendirt, und wenn der Kranke wieder gesund wird, so dauert es lange Zeit, bevor er seine Kräfte wiedererlangt.

Krankengeschichte. 3 Männer reparirten eine vor 14 Tagen ausgeleerte Schwindgrube und wollten eben das Wasser hinausschaffen, welches aus dem benachbarten Erdreiche sickerte und schon 10 Zoll hoch stand. Kaum hatte einer von ihnen einige Steine weggenommen, so kam das Wasser in grösserer Menge zu Tage und verbreitete einen sehr starken Geruch, so dass er in die Pfütze stürzte und das Bewusstsein verlor. Sein Kamerad wollte ihn aus dem Wasser ziehen, stürzte aber selbst hin. Der Vater des einen eilte auf die Nachricht, dass sein Sohn in Gefahr sei, hinzu und hatte ihn nebst seinem Kameraden schon aus dem Wasser gezogen, als er Schwindel bekam, so dass er sie loslassen musste; alle 3 fielen nun in die Cloake. Es kam bald Hülfe und um 9 Uhr Morgens wurden sie in das Hôtel-Dieu gebracht.

Der zuerst Anlangende war der Schwächere; er war zuerst gefallen und zuletzt herausgezogen. Er war 21 Jahr alt und von ziemlich guter Constitution. Er hatte kein Bewusstsein, keine Empfindung und keine Bewegung; kalter Körper, violette Lippen, bläulichrothes Gesicht; blutiger Schaum floss aus dem Munde; trübe Augen mit erweiterten und unbeweglichen Pupillen; kleiner und häufiger Puls; ungeordneter und tumultuarischer Herzschlag; erschwerte, kurze Respiration; erschlaffte Glieder. Der Kranke wurde in ein Bett gelegt und der freien Luft ausgesetzt. Recamier liess ihn Chlorgas einathmen, welches eine momentane Reizung verursachte, und eine Vene am Arm öffnen, die aber nur wenig Blut gab, weshalb die andere geöffnet wurde. Der Herzschlag wurde regelmässiger, der Puls etwas stärker, der Athem schien weniger

erschwert, allein die Haut war noch immer kalt und das Gesicht bläulichroth. Man liess den Stamm und die Extremitäten reiben und gab mehre Löffel voll einer Aethermixtur. Bald darauf trat die heftigste Aufregung ein und dauerte etwa 2 Stunden; er wurde in ein kaltes Bad gesetzt und kalt begossen; die Aderlasswunde öffnete sich und es floss sehr viel Blut aus. Der Kranke wurde sehr schwach, allein nach einigen Stunden hob sich der Puls wieder und war um 4 Uhr ruhig und regelmässig. Abends wurden Senfteige auf die Füsse gelegt; die Nacht verging ziemlich ruhig und das Bewusstsein kehrte um 3 Uhr Morgens wieder. Es nahmen nun alle Symptome ab und am dritten Tage war der Kranke vollständig wieder hergestellt.

Sein 60jähriger Vater war weit weniger krank; er hatte sogleich eine Mixtur bekommen, welche das verschluckte Wasser wieder entleert hatte. Er war bei völligem Bewusstsein. Sein ganzer Körper wurde von Krämpfen geschüttelt; kalte Haut; freie, aber unregelmässige Respiration; kein Schaum vor dem Munde, Würgen. Nach 2 Stunden hatte der Krampf aufgehört; der Puls war regelmässig. Petit verordnete 1 Scrupel Ipecacuanha, Limonade mit Schwefelsäure und ein Klystier. Am folgenden Tage war der Kranke geheilt.

Der dritte Kranke war 19 Jahre alt; er hatte einen kurzen Hals, eine breite Brust und gut entwickelte Muskeln. Bei seiner Aufnahme war er ausserordentlich unruhig; er schien heftige Schmerzen zu haben und brüllte wie ein Stier. Das Gesicht war nicht so blass, wie das des ersten Kranken; die Pupillen waren erweitert und unbeweglich und der Mund mit weissem Schaume angefüllt; die Respiration war krampfhaft, die Bewegungen des Herzens ungeordnet und die Haut kalt. Man liess ihn Chlor einathmen und öffnete die Armvene. Er machte einen solchen Lärm, dass man ihn binden musste. Nach 1 Stunde bekam er ein kaltes Bad mit Begiessung; er wurde ruhiger, allein diese Ruhe dauerte nur kurze Zeit. Eine Stunde nachher nahm die Aufregung wieder ab und 2 Stunden später starb der Kranke, ohne dass er das Bewusstsein wiedererlangt hatte. Die Section wurde 40 Stunden nach dem Tode gemacht. Der Kopf und der Stamm schienen schon in Fäulniss übergegangen zu sein; die Haut war bläulich, von Luft emporgehoben, das Blut in den innern Organen schwarz und flüssig; das Gehirn grünlich und wenig fest; die Bronchien waren um so röther, je näher man ihren letzten Aesten kam. Der hintere Theil der Lunge war mit Blut angeschoppt, allein im Allgemeinen knisterte sie. Im Magen Spuren von frischer, sowie von älterer Reizung. Der Darmkanal war grünlich; die schwarze, ins Grünliche spielende Leber mit Blut überfüllt. Alle Organe rochen nach faulen Fischen. Die innere Membran einiger grossen Gefässe war ziemlich hochroth. Mehre Personen, die bei der Section anwesend waren, bekamen Mattigkeit, Stupor, Schlafsucht und

Kolik. (*Nouveau journal de médecine, chirurgie, pharmacie*, u. s. w. I. Theil, April 1818.)

Zweite Krankengeschichte. Ein 25jähriger Nachtarbeiter, der früher in der Abdeckerei in Montfaucon gearbeitet und die Gewohnheit hatte, Ratten roh zu essen, fiel in der Trunkenheit in eine Schwindgrube und wurde am folgenden Morgen in die Morgue gebracht.

Die Haut des Gesichts und des ganzen Körpers war Nachmittags bläulichweiss, der Umkreis des Mundes violettbraun. Die ganze Leiche hatte einen ammoniakalischen Geruch.

Section nach 48 Stunden. Wangen, Stirn, Nase und Kinn waren violettroth, die Ohren violettbraun. Die Leiche roch nicht mehr nach Ammon. Der Hals war grünlichblau, die übrige Haut mattweiss. Alle oberflächlichen Halsvenen strotzten von schwarzem, flüssigem Blute; die Halsmuskeln spielten ins Blaue; die Mundhöhle enthielt Fäcalstoffe; Kehlkopf und Luftröhre waren bläulichblass (eine Farbe, die wir bei keiner andern Todesart bemerkt haben) und enthielten Fäces und Wasser, welches sich auch in grosser Menge in den letzten Verzweigungen der Bronchien fand. Die Drosseladern und die Unterschlüsselbeinadern waren durch flüssiges, sehr schwarzes Blut ausgedehnt; die Carotiden waren fast blutleer.

Sehr grosse, nicht verwachsene, aussen braune, knisternde, rothe, überall mit schaumigem, braunrothem, aus einem Einschnitte ausfliessendem Blute überfüllte Lunge (dies ist der Typus der Vergiftung; nie sahen wir eine Lunge so mit Blut überfüllt). Der Herzbeutel war bläulich und enthielt sehr wenig Serum. Das Herz war ziemlich gross; seine rechte Hälfte mit sehr flüssigem, schwarzem Blute angeschoppt. Die Substanz des rechten Ventrikels hat eine ganz eigenthümliche, etwas ins Bläulichrothe spielende Farbe. Der linke Ventrikel fast blutleer; seine Wände nicht so dunkel, als die des rechten. Der linke Vorhof und die Aorta enthielten ein wenig Blut. Das Zwerchfell schien nach oben getrieben.

Der Magen war mit festen, unverdauten Speisen gefüllt, enthielt aber keine Fäcalstoffe; die Gedärme durch Luft aufgetrieben; die Leber sehr gross; mit Blut angefüllt; ihre Substanz braunviolett. Die Gallenblase enthielt wenig Galle; die Blase war fast leer. Die Schenkelmuskeln hatten ihre normale Farbe.

Die Kopfhaut war sehr stark injicirt; die Gefässe der harten Hirnhaut mit Blut überfüllt; die der Arachnoidea nicht so sehr stark ausgedehnt. Das Gehirn roth punktirt; die graue Substanz weit brauner und die weisse Substanz bläulichweiss. Wenig Serum in den Hirnhöhlen.

Ist die Krankheit unbedeutend, so treten Unwohlsein, Brechneigung, krampfhafte Bewegungen aller Körpertheile und hauptsächlich der Brust-

muskeln und der Kiefer ein; die Haut ist kalt, die Respiration frei, aber unregelmässig, der Puls sehr gestört.

Ist die Affection bedeutender, so ist der Kranke des Bewusstseins, der Empfindung und der Bewegung beraubt; der Körper ist kalt; die Lippen und das Gesicht sind violett, aus dem Munde fliesst blutiger Schaum, die Augen sind geschlossen, ohne Glanz, die Pupillen erweitert und unbeweglich, der Puls kleiner und frequent, die Herzschläge unordentlich und tumultuarisch, die Respiration kurz, erschwert und wie convulsivisch; die Extremitäten sind erschlafft. Auf diesen Zustand erfolgt zuweilen grosse Aufregung.

Ist die Krankheit noch bedeutender, so werden die Muskeln von heftigen, aber kurz dauernden Contractionen ergriffen, auf welche convulsivische Bewegungen mit Opisthotonus folgen; das Individuum scheint heftige Schmerzen zu haben und stösst Schreie wie das Brüllen eines Stieres aus; die Haut, die Respiration, der Herzschlag, das Gesicht, die Lippen und der Mund verhalten sich so, wie in der ersten Krankengeschichte angegeben ist. Bei der Section findet man ähnliche Veränderungen, wie bei den durch Hydrothionsäure getödteten und den in der ersten und zweiten Krankengeschichte angeführten.

Symptome und Gewebsfehler durch das aus Stickstoff, Sauerstoff und Kohlensäure oder anderthalb kohlensaurem Ammoniak bestehende Schwindgrubengas.

Behinderung der Respiration, die grösser und rascher als gewöhnlich wird, und zunehmende Schwäche, ohne Störung der Functionen des Nervensystems. Der Tod erfolgt hier aus Mangel an athembarer Luft. Meist genesen die Kranken, sobald sie an die frische Luft gebracht werden. Bei der Section findet man die Arterien mit schwarzem Blute angefüllt.

Behandlung.

1) Man bringe den Kranken in die frische Luft, besprenge ihn mit kaltem Wasser und Essig und reibe ihn mit einer scharfen Bürste. Das speciellere Verfahren habe ich bei der Vergiftung durch Kohlendampf angegeben.

2) Entstand die Krankheit durch Hydrothionsäure und kann man sich Chlor oder noch besser Chlorkalk verschaffen, so bringe man ein Glas mit solchem, oder ein damit befeuchtetes Tuch oder Schwamm dem Kranken unter die Nase, aber nur kurze Zeit, um die Lunge nicht zu reizen.

3) Wenn der Kranke, wie dies oft der Fall ist, Wasser aus der Grube verschluckt hatte, so gebe man ihm schnell ein Glas Oel oder noch besser 2 Gran Brechweinstein oder 1 Scrupel Ipecacuanha, um Erbrechen hervorzurufen.

4) Sind diese Mittel ungenügend und die Herzschläge ungeordnet oder tumultuarisch, so mache man einen Aderlass am Arme und wiederhole ihn nach einiger Zeit, wenn man überzeugt ist, dass der erste vortheilhaft gewirkt hat.

5) Die nervösen Störungen, die Krämpfe suche man durch kalte Bäder und einige Löffel voll einer antispasmodischen Mixtur zu beseitigen. Nach dem Bade lasse man den Kranken in ein gewärmtes Bett bringen und mit den Reibungen der Wirbelsäule fortfahren.

6) Endlich lege man Senfteige und Blasenpflaster auf die Füsse, wenn Bewusstsein, Empfindung und Bewegung trotz dieser Mittel nicht wiederkehren.

Mephitische Luft in den Abzugskanälen.

Um eine richtige Idee von den Zufällen zu geben, welche die Arbeiter befallen, welche die Abzugskanäle reinigen, will ich kurz das anführen, was Parent-Duchâtelet in einem Berichte darüber gab.

Untersuchung der Luft in den Abzugskanälen. Werden die in ihnen enthaltenen Stoffe nicht aufgerührt, so enthält die Luft 1—4 Hundertstel Sauerstoff weniger. In 21 Fällen betrug die Verminderung 13 mal 3 Hundertstel und 6 mal 4 Hundertstel. 6 mal war ebensoviel Sauerstoff als in der Luft und 13 mal 1 Hundertstel weniger als in ihr vorhanden. Die Luft enthielt stets eine bedeutende Menge Kohlensäure; 4 mal betrug die Menge dieses Gases 1 Hundertstel und einen Bruch und 2 mal 3 Hundertstel. Bei den meisten dieser Analysen fand man 25—80 Tausendstel Schwefelwasserstoff; 2 mal waren jedoch 2 Hundertstel vorhanden. Die Bestandtheile dieser Luft können die übeln Zufälle nicht hervorbringen, die bei den Arbeitern vorkommen, welche nur kurze Zeit darin verweilen. Man muss daher diese Zufälle einer bedeutenden Veränderung der Luft zuschreiben, welche durch das Aufrühren der Stoffe entsteht. So fand Gaultier de Claubry, dass die Luft nach starkem Umrühren der Substanzen aus 13,79 Sauerstoff, 81,21 Stickstoff, 2,01 Kohlensäure und 2,99 Hydrothionsäure bestand. (*Annal. d'hyg. et de méd. lég.* B. 2, S. 82.)

Symptome. Der gewöhnliche Zufall, den man beobachtet hat, war die Ophthalmie, welche durch die unmittelbare Wirkung des Kothes oder durch das Gas entstand, welches sich bei dessen Aufrühren entwickelte. Zuweilen war diese Krankheit unbedeutend, aber in manchen Fällen blieb sie keineswegs auf die Conjunctiva beschränkt, sondern verbreitete sich auch auf die Cornea und hatte Hirnzufälle in ihrem Gefolge. Im Allgemeinen zogen kühlende und erweichende Mittel die Krankheit nur in die Länge, während tonische und adstringirende Augenwasser den glücklichsten Erfolg hatten.

Acht Arbeiter wurden von Mattigkeit, Kopfschmerz, Brechneigung,

mit einem Worte von einem gastrischen Zustande befallen, der durch kühlende und säuerliche Mittel oder Brechweinstein beseitigt wurde.

Sechs Arbeiter wurden von ausserordentlich starker Kolik ergriffen, die jedoch binnen wenigen Tagen einer verschiedenen Behandlung wich. Bei einem von ihnen war die Bauchwand contrahirt und lag fast auf der Wirbelsäule, wie bei der Bleikolik.

Bei einem Arbeiter trat sehr starke Gelbsucht, bei einem zweiten Erysipelas des rechten Unterschenkels, bei einem dritten Angina tonsillaris und bei einem vierten Lumbago ein.

Erlischt das Feuer oder wird der Ventilator nicht mit der gehörigen Schnelligkeit bewegt, so stockt der Luftzug im Kanale und das schädliche Gas wird nicht entleert. Die Arbeiter klagen deshalb bald über Schwäche und allgemeines Unbehagen, sie werden in jedem Augenblicke von Ohnmacht bedroht und klagen über Schwindel und andere Zufälle. Bleiben sie dessenungeachtet im Kanale, so verlieren sie das Bewusstsein und fallen zu Boden. In der frischen Luft und durch einige Reizmittel kehren die Inspirationsbewegungen wieder, aber zuweilen tritt gleichzeitig Zähneklappen und allgemeines Zittern ein, worauf sodann convulsivische Bewegungen aller Extremitäten folgen; die Geisteskräfte werden nicht wieder normal, sondern ihre vollständige Störung äussert sich durch Delirien, welche stets zunehmen und sich zu wüthenden steigern. Bei einem der Arbeiter, von denen Parent-Duchâtelet redet, waren diese verschiedenen Zufälle vorhanden; er erkannte weder seine Verwandten, noch seine Freunde; sein Gesicht war roth, seine Augen glänzend, allein trotz dieser Störung war kein Fieber vorhanden; der Puls war nur etwas frequent. (*Annal. d'hyg.*, B. 2.)

Behandlung. Die bei der Vergiftung durch Kohlendampf angegebene Behandlung hat den meisten Erfolg, besonders wenn man die Arbeiter rasch an die frische Luft bringt. Parent-Duchâtelet hat das Verfahren, welches beim Reinigen der Abzugskanäle befolgt werden muss, angegeben und die Vorsichtsmassregeln genau beschrieben.

Faulige Substanzen.

Die schädlichen Eigenschaften fauliger Stoffe sind durch meine im Jahre 1815 angestellten Versuche, sowie durch die spätern von Gaspard und Magendie und durch Beobachtungen an Menschen ausser Zweifel gesetzt.

Erster Versuch. Um 8 Uhr Morgens brachte ich einem mittelgrossen und kräftigen Hunde ½ Unze verfaultes Hundeblut auf das Zellgewebe des innern Theils des Oberschenkels. Am folgenden Morgen um 5 Uhr erbrach er sich nach mehrmaligem Würgen; er war matt, lag auf der Seite und athmete von Zeit zu Zeit tief ein. Man hob ihn auf, er konnte laufen, ohne zu wanken, legte sich aber bald wieder und

starb um 11 Uhr. Nach 3 Stunden wurde er geöffnet. Das operirte Glied und die ganze entsprechende Seite bis zur dritten Rippe waren sehr entzündet und bläulich roth; der Darmkanal schien gesund; die Lunge enthielt ziemlich viel flüssiges, schwarzes Blut; in den Herzkammern einige schwärzliche Gerinnsel.

Zweiter Versuch. Zwei grossen Hunden spritzte ich etwa 6 Drachmen in Fäulniss übergegangene Ochsengalle in das Zellgewebe. Nach 15 Stunden Würgen, Erbrechen, Wehgeheul und Darniederliegen der Kräfte. 6 Stunden später fand man sie todt. Ich konnte nicht die geringste Veränderung in den innern Organen finden. Die dem verwundeten Gliede entsprechende Seite eiterte und war hellroth, während die andere gesund war.

Dritter Versuch. Die Einspritzung von fötidem Eiter in die Venen, in das Zellgewebe und die serösen Höhlen führte zu folgenden Schlüssen: 1) Wird er in kleiner Menge in die Blutgefässe gespritzt, so kann er in ihnen kreisen, ohne den Tod zu verursachen, sobald er durch eine kritische Entleerung, besonders mit dem Urine oder dem Stuhlgange entleert wird, nachdem er eine bedeutende Störung der Functionen verursacht hat. 2) Wird er demselben Thiere mehrmals nacheinander in kleiner Menge beigebracht, so verursacht er am Ende den Tod. 3) Wird er in einer zu starken Dosis in die Venen eingespritzt, so verursacht er den Tod noch weit rascher, indem er verschiedene gefährliche Entzündungen, wie Pneumonie, Carditis, Dysenterie hervorruft. 4) Wird er auf die serösen Membranen und das Zellgewebe applicirt, so kann er absorbirt werden. 5) Die meisten Symptome bei schleichenden Fiebern oder der Lungenschwindsucht scheinen dem Vorhandensein von Eiter im thierischen Organismus zugeschrieben werden zu können, weil bei ihnen stets starke Eiterung mit allgemeiner Störung der Secretionen stattfindet. (Gaspard.)

Vierter Versuch. Einer kleinen Hündin wurde ½ Unze Flüssigkeit, welche durch die gleichzeitige Fäulniss von Ochsenfleisch mit Hundeblut entstanden war, in die Drosselader gespritzt. In demselben Augenblicke machte das Thier mehre Schlingbewegungen und bekam bald nachher Athemnoth; es legte sich auf die Seite, wollte nicht fressen und entleerte Fäces und Urin. Nach 1 Stunde Darniederliegen der Kräfte, gallertartiger und blutiger Durchfall, Röthe der Conjunctiva, Empfindlichkeit des Unterleibs beim Druck, Sinken der Kräfte, galliges und blutiges Erbrechen. Der Tod erfolgte 3 Stunden nach der Einspritzung.

Section. Der Körper war noch warm; die Lunge mit Blut angeschoppt, wenig knisternd, violett oder schwärzlich, mit vielen Ecchymosen, die man auch in der linken Herzkammer, der Milz, den Gekrösdrüsen, der Gallenblase und selbst dem Unterhautzellgewebe wahrnahm. Das Bauchfell enthielt einige Löffel voll Serum, aber die Schleimhaut des

Darmkanals war hauptsächlich erkrankt; die des Magens war etwas entzündet; die der Gedärme und besonders des Zwölffingerdarms und des Mastdarms waren stark entzündet, livid, schwarz punktirt und hatten einen gallertartigen und blutigen Ueberzug. Ausserdem war diese Entzündung von geringer Verdickung der Gewebe begleitet.

Fünfter Versuch. 5 Unzen sehr stinkender Flüssigkeit, herrührend von Ochsenblut und Ochsenfleisch, die im Wasser verfault waren, wurden einem Hunde auf zehnmal in die Bauchfellhöhle gespritzt. Bei jeder Einspritzung stiess das Thier Wehgeheul aus und entleerte fast jedesmal viel hellen und geruchlosen Urin. Nach dem Versuche verschmähte es das Futter und es traten Erbrechen, Durchfall mit schmerzhaftem Tenesmus, Mattigkeit und beim Drucke empfindlicher Unterleib ein. Der Stuhl wurde schleimig und gallertartig; die Wunde des Unterleibs nahm eine scorbutische, livide Farbe an. Der Hund konnte nur noch wanken und stiess entsetzliches Wehgeheul aus, sobald man ihn berührte; er bekam Durchfall, anhaltenden Tenesmus und starb 9 Stunden nach der Injection. Der Unterleib enthielt etwa eine Flasche voll blutiges Serum. Das Bauchfell war entzündet, besonders längs der Gefässe des Mesenterium; von der Cardia bis zum After war die ganze Schleimhaut stark entzündet; die des Magens nur auf den Runzeln entzündet; die leere, zusammengezogene, äusserlich entzündete Blase war innen sehr weiss; die linke Pleurahöhle enthielt blutiges Serum; die Milz und die Lunge waren mit Ecchymosen besäet; die Wunde, die vor der Injection mit rothen Granulationen bedeckt war, bekam ein scorbutisches Aussehen.

Diese Untersuchungen bewogen Gaspard, die wirksame Substanz dieser verschiedenen fauligen Stoffe aufzusuchen. Auf directe Versuche gestützt, behauptet er Folgendes: 1) Die Injection ½ Unze menschlichen Samens mit der Hälfte Wasser verdünnt, 1 Unze menschlichen Speichels, 1½ Unze frischen und mässig gefärbten Menschenharns, ½ Unze Kalbsgalle und 1½ Unze Bauchfellserum verursacht nur unbedeutende Zufälle und man kann folglich nicht annehmen, dass die erhaltenen Wirkungen durch die Einführung einer thierischen Flüssigkeit in die Venen entstanden sind. 2) Man darf den Tod ebensowenig der Kohlensäure, als der Hydrothionsäure zuschreiben, welche einen Bestandtheil der verfaulten Flüssigkeiten bilden. 3) Wenn man auch annimmt, dass das Ammon einigen Antheil an diesen Wirkungen hat, da seine Injection in die Venen Darmentzündung verursacht und anderntheils faulende Vegetabilien weit weniger verderblich wirken, als stickstoffige, so muss man sie doch nicht auschliesslich für die Ursache dieser Wirkungen halten, indem sie nie die hämorrhagische Entzündung der Gedärme verursachte, die nach der Injection faulender Substanzen stets vorhanden war.

Magendie bemerkt, dass die verschiedenen Arten von Fleisch nicht dieselbe Wirkung haben, wenn sie in Fäulniss übergegangen sind; dass die Muskeln der Pflanzenfresser nicht so stark wirken, als die der Fleischfresser; dass das faulige Wasser von Austern keine sehr heftigen Wirkungen hatte, während einige Tropfen faulendes Wasser von Fischen 1 Stunde nach der Injection in die Venen Symptome hervorriefen, welche die grösste Aehnlichkeit mit dem Typhus und dem gelben Fieber haben; dass in diesem Falle der Tod gewöhnlich nach 24 Stunden eintritt und dass man bei der Section alle Spuren einer chemischen Veränderung des Blutes findet, welches übrigens fast stets flüssig bleibt und die verschiedenen Gewebe durchdringt, besonders die Schleimhaut des Magens und der Gedärme. Dasselbe putride Wasser hat keine schädliche Wirkung, wenn es in den Magen oder den Mastdarm gebracht wird; in diesem Falle scheint nur der wässerige Theil absorbirt zu sein, während die faulenden thierischen Partikeln durch den Schleim aufgehalten werden, welcher die innere Membran des Darmkanals überzieht. Die Injection derselben Flüssigkeit in die Lunge hat weniger üble Folgen, als ihre Injection in die Venen. — Man richtete ein Fass so ein, dass sich auf dem Boden putride Substanzen befanden, während Thiere auf einem Gitter sassen, wo sie den stets ausströmenden Miasmen ausgesetzt waren. Tauben, Kaninchen und Meerschweinchen, die man etwa 4 Wochen darin sitzen liess, spürten keine nachtheiligen Folgen. Hunde, denen man denselben Raum anwies, fingen vom 4. Tage an abzumagern, und obgleich sie ihre Munterkeit und ihren Appetit behielten, starben sie doch nach 10, 15 oder 20 Tagen, ohne dass ein ähnliches Symptom vorhanden war, wie bei den Thieren, in deren Venen man putride Stoffe eingespritzt hatte; namentlich fehlte das schwarze Erbrechen. Diese Thiere starben sicher durch den Einfluss der Miasmen, die sie eingeathmet und mit den Speisen hinabgeschluckt hatten. Bei der Section findet man die Darmschleimhaut entzündet, aber weit weniger wie bei der putriden Injection in die Venen; der Magen enthält Speisen; die Milchgefässe und der Ductus thoracicus enthalten Chylus. (*Journ. de physiol. expérim.*, Jahr 1823.)

Diese verschiedenen Untersuchungen sind sehr geeignet, um Aufklärung über die Ursache mehrer typhösen, putriden Krankheiten u. s. w. zu verschaffen, denn es ist klar, dass wir bei Thieren binnen sehr kurzer Zeit mehre Affectionen erzeugten, die denen ähnlich sind, welche die putriden Aushauchungen beim Menschen verursachen. Es sind weitere Untersuchungen hierüber nothwendig, und man würde der Wissenschaft einen wichtigen Dienst leisten, wenn man die folgenden Fragen beantworten wollte, die ich schon in der ersten Auflage meiner Toxicologie aufgestellt habe: 1) Welche chemische Veränderung erleiden die thierischen Flüssigkeiten nach dem Tode? 2) Welche Wirkung haben sie

auf den thierischen Organismus und welche Art von örtlichen und allgemeinen Krankheiten erzeugen sie, wenn sie in Fäulniss übergegangen sind? 3) Welches sind die Zersetzungen der thierischen Flüssigkeiten bei manchen Krankheiten während des Lebens des Individuums (diese Zersetzungen sind trotz der Ansicht der Solidarpathologen unbestreitbar) und welches sind die Affectionen, die sie durch ihren Contact mit den thierischen Geweben hervorrufen?

Fodéré erzählt, dass mehre Individuen, die sich bei der Belagerung von Mantua von halbverfaultem Pferdefleisch genährt hatten, trockene Gangrän der Extremitäten und Scorbut bekamen.

Virulente Substanzen. Der Vorgang bei der Ingestion virulenter Substanzen in den Darmkanal von Menschen und Thieren ist keineswegs so, wie er gewöhnlich beschrieben wird. Renault gelangte durch zahlreiche Versuche zu folgenden Schlüssen:

1) Hunde und Schweine können ohne Nachtheil für ihre Gesundheit alle Secrete, alle Leichenreste, mögen sie gekocht sein oder nicht, sowie von Thieren fressen, welche am Rotz, dem Milzbrande, der Wuth, dem contagiösen Typhus und der Lungenfäule gefallen sind.

2) Dasselbe gilt von den Hühnern hinsichtlich der Thiere, die an denselben Krankheiten gefallen sind.

3) Die giftigen Secrete des Rotzes, die in den Verdauungswegen von Hunden, Schweinen und Hühnern ihre ansteckenden Eigenschaften gänzlich verlieren, behalten dieselben, obgleich im geringern Grade, in den Verdauungswegen von Pferden.

4) Die Secrete beim Milzbrand, welche Hunde, Schweine und Hühner ohne Nachtheil fressen können, verursachen bei Pflanzenfressern, wie Schafen, Ziegen und Pferden, oft den Milzbrand.

5) Dieser Schutz gegen die Ansteckung hängt vielleicht davon ab, dass diese Gifte, die thierischer Natur sind, in den Organen, die zur Verdauung thierischer Nahrungsmittel bestimmt sind, Veränderungen erleiden, durch welche sie ihre ansteckenden Eigenschaften verlieren.

6) Das Fleisch von Schweinen und Hühnern, welche sich von Thieren ernährt haben, die am Rotz, dem Milzbrand und der Wuth gefallen sind, erleidet hierdurch keine schädliche Veränderung und kann von Menschen ohne Gefahr verzehrt werden.

7) Das Fleisch und die Flüssigkeiten von Thieren, die an contagiösen Krankheiten leiden, verlieren durch das Kochen ihre giftigen Eigenschaften, so dass sie ohne Nachtheil genossen werden können. Wenn also der Mensch, wie leicht zu begreifen, einen Abscheu vor dem Fleische oder der Milch von Rindvieh, Schweinen, Schafen oder Hühnern hat, welche an contagiösen Krankheiten gelitten haben, so hat doch weder das Fleisch, noch die Milch, wenn sie gekocht sind, Nachtheil für ihn.

Geräuchertes Fleisch und Würste. Dr. Kerner in Weins-

berg hat im Jahre 1820 eine Abhandlung über die geräucherten Würste geschrieben und 135 Fälle von Vergiftung durch sie zusammengestellt, in denen 84 mal der Tod folgte. 24 Individuen, von denen 12 starben, wurden durch geräucherte Leberwurst, und 12, von denen 3 starben, durch gewöhnliche geräucherte Würste vergiftet. Die Würste waren sogleich nach ihrer Bereitung in den Rauch gebracht und hatten darin zuweilen Monate lang gehangen. Die Verheerungen, welche sie anrichteten, vergleicht Kerner mit denen des Schlangengifts zwischen den Wendekreisen. Die Weisswürste schienen giftiger und ihre schädlichen Wirkungen schienen im Verhältnisse zur genossenen Menge zu stehen.

Die Erscheinungen der Vergiftung treten gewöhnlich 24 Stunden nach dem Genusse dieser Würste, selten später ein; sie beginnen mit heftigen und brennenden Schmerzen im Epigastrium, auf welche sanguinolentes Erbrechen folgt; die Augen werden stier, die Augenlider unbeweglich, die Pupillen erweitert und unempfindlich gegen das Licht; der Kranke sieht doppelt; die Stimme ist verändert; oft mehr oder minder vollständige Aphonie; behinderte Respiration; die Herzschläge sind nicht mehr fühlbar; häufige Ohnmachten; der Puls ist schwächer als in der Norm; die Venen am Halse sind erweitert und vorstehend; das Schlingen ist ausserordentlich erschwert; die Getränke fallen in den Magen, wie in ein Gefäss; die festen Speisen bleiben im Oesophagus stecken; alle Secretionen scheinen suspendirt; hartnäckige Verstopfung oder trockene, harte, wie erdige Fäces, die nicht von Galle gefärbt sind; die Geisteskräfte bleiben unverändert, nur wird in vielen Fällen der Charakter reizbar; selten Schlaflosigkeit; der Appetit bleibt oft unverändert; sehr grosser Durst; die Haut verliert ihre Sensibilität; der Kranke fühlt kaum die Wärme und die Kälte; die Handfläche ist hart und lederartig, ebenso auch die Fusssohle, die mit einer ganz unempfindlichen Hornhaut überzogen scheint; die Haut ist im Allgemeinen kalt und trocken; Schweiss ist nicht hervorzurufen; reichliche Urinsecretion, erschwerte Excretion; die Bewegungen sind langsam, weil der Kranke bei der geringsten Anstrengung von Ohnmacht bedroht ist; keine Ermattung in den Rücken- und Lendenmuskeln. Bei unglücklichem Ausgange erfolgt der Tod zwischen dem 3. und 8. Tage; die Respiration wird behindert, völlige Stimmlosigkeit, der Puls sinkt und das Leben erlischt zuweilen nach schwachen Convulsionen, während das Bewusstsein bis zum letzten Augenblicke fortdauert. Beim Ausgang in Heilung dauert die Genesung ausserordentlich lange; es erfolgt oft eine Art Exfoliation auf der Oberfläche der Schleimhäute. Der Kranke wird noch öfters von Ohnmachten befallen, die Herzschläge erscheinen erst sehr spät wieder. Diese Symptome sind in den verschiedenen Fällen etwas verschieden; sie kommen zuweilen nicht alle bei einem und demselben Individuum vor und zuweilen bemerkt man andere, von denen wir nicht geredet

haben, wie Durchfall, Hydrophobie, wüthende Delirien, Schwindel, Atrophie der Testikel u. s. w.

Bei der Section findet man 1) die Muskeln sehr contrahirt, die Extremitäten starr, den Unterleib hart und angespannt; 2) oft Spuren von Entzündung im Pharynx und dem Oesophagus, zuweilen nur auf der äussern Oberfläche dieses letztern und an seinem untern Theile; 3) einen oder mehre entzündete, gangränöse Flecken, die zuweilen die Grösse der Hand haben und auf der innern Fläche des Magens in der Nähe der Cardia sitzen; zuweilen trennt sich die innere Membran des Magens leicht ab; 4) die Gedärme sind an verschiedenen Stellen entzündet oder selbst zum Theil gangränös; 5) die Leber ist meist gesund, zuweilen von schwarzem Blute durchdrungen; die Gallenblase ist bedeutend ausgedehnt, in manchen Fällen entzündet und mit sanguinolenter Flüssigkeit angefüllt; 6) die Milz ist gesund, die Nieren und das Pancreas sind gesund, waren aber in zwei Fällen dieser Art deutlich entzündet; 7) die Blase ist voll oder leer, gesund oder entzündet; 8) die Luftröhre ist oft entzündet und mit sanguinolentem Schleim angefüllt; die Lunge ist mit schwärzlichen Flecken besät oder hepatisirt; 9) das Herz ist schlaff und eingesunken, zuweilen sind seine Höhlen entzündet; die Aorta war in einem Falle sehr roth. Kerner will auch beobachtet haben, dass die Leichen dieser Individuen, selbst die innern Höhlen, nicht rochen.

Kerner glaubt, dass das in den Würsten enthaltene Gift besonders durch Lähmung des ganzen Nervensystems, der Ganglien und der Hirnnerven wirkt, die nicht ausschliesslich für die Sinnesorgane bestimmt sind. Nach ihm sind das Gehirn, das Rückenmark und seine Nerven nicht ergriffen. Er hält die örtlichen Entzündungen für eine Folge des Leidens des Nervensystems und bemerkt, dass sich die Entzündung in einem Falle dieser Art längs des Oesophagus nicht auf seiner innern, sondern auf seiner äussern Fläche längs der Nervi vagi fortgepflanzt hatte.

Schumann gibt die Symptome und die Gewebsfehler, die nach dem Genusse von Rauchfleisch und Würsten entstehen, folgendermassen an: 12 oder 24 Stunden, zuweilen noch später nach dem Genusse, erscheinen grosse Mattigkeit und heftige Schmerzen, von Trockenheit im Munde, der Nase, der Zunge, des Rachens und des Kehlkopfs begleitet, so dass die Stimme heiser und rauher wird und der Durst anhält. Das Schlingen ist erschwert, schmerzhaft, zuweilen unmöglich und doch ist gewöhnlich gleichzeitig starker Appetit vorhanden. Später treten Ekel und Erbrechen, abwechselnd Frost und Hitze, saueres oder bitteres Aufstossen, Husten mit fast vollständiger Stimmlosigkeit am Ende der Krankheit ein. Der Unterleib ist bald schmerzhaft und aufgetrieben, bald unschmerzhaft und weich; meist Verstopfung, Abgang harter, schwarzer,

kugeliger Fäces; der Puls ist hart, klein, bald langsam, bald etwas beschleunigt; der Herzschlag kaum fühlbar, die Haut trocken, kalt, die Pupillen erweitert, verengert oder normal; vermindertes Sehvermögen. Bei längerer Dauer nimmt das Tastvermögen ab, der Kopf ist schwer, heftige Kopfschmerzen, Röthe und Geschwulst des Gesichts, Angst, Schwindel, Ohnmacht, Schlafsucht. Der Kranke magert sehr ab und seine Kräfte sinken rasch. Nimmt die Krankheit einen traurigen Ausgang, so beobachtet man plötzlichen Durchfall, unwillkürliche Urinentleerung, zunehmende Schwäche des Sehvermögens; das Schlingen wird plötzlich frei und der Kranke stirbt ohne schmerzhafte Agonie und bleibt bis zum letzten Augenblicke im Besitze seiner geistigen Kräfte.

Die Dauer dieser Zufälle ist verschieden und hängt von der Menge des Genossenen und der individuellen Empfindlichkeit ab. Treten diese verschiedenen Symptome gleich anfangs mit Heftigkeit ein, so folgen sie rasch aufeinander und der Tod macht ihnen bald ein Ende; treten sie dagegen mit geringer Heftigkeit ein, so kann das Leiden Monate und selbst Jahre lang fortdauern. Die Kranken klagen dann über beständige Trockenheit des Mundes und des Rachens, Schmerzen beim Schlingen, Heiserkeit, Verstopfung, Dysurie u. s. w.; der Körper magert ab und erhält ein leichenähnliches Aussehen. Gewöhnlich dauert die Genesung stets lange Zeit und selbst bei Individuen, die nicht sehr krank waren, verstrich über eine Woche, bevor ihr Zustand wieder der gewöhnliche war.

Bei der Section sind die Hirngefässe meist mit schwärzlichblauem, flüssigem Blute angefüllt; die Hirnhöhlen enthalten bald reines Blut, bald sanguinolentes Serum und in andern Fällen viel helles Serum. Meistens ist die Hirnsubstanz normal, zuweilen ist sie sehr stark mit Blut injicirt; in manchen Fällen sehr erweicht. Alle Nerven, welche durch die Brusthöhle gehen, wie der N. diaphragmaticus, des N. pneumogastricus, der N. sympathicus maximus, zeigen in der Nähe der Herzens eine grosse Farbenveränderung; ihre Scheide ist entzündet und das Mark dunkler als gewöhnlich.

Die Zunge und das Zahnfleisch sind mit dickem Schleime bedeckt, ihre Oberhaut ist weiss und runzelig, die Speiseröhre ist gewöhnlich mit zähem, zuweilen blutigem Schleime überzogen; die Schleimhaut ist entzündet, mit Flecken und oft mit Aphthen bedeckt; beim Oeffnen des Unterleibs entbinden sich zuweilen sehr stinkende Gase. Auf dem Bauchfelle hier und da rothe Flecken; entzündliche Punkte auf der innern Fläche des Magens, besonders in der Nähe der Cardia. Die Gefässe des Magens sind sehr stark mit Blut überfüllt, seine Häute verdickt und die Schleimhaut mit gelbem und klebrigem Schleime überzogen. Der durch Luft zuweilen sehr ausgedehnte Dünndarm zeigt Spuren von sehr starker Entzündung und oft brandige Flecken. Im Dickdarme findet

man schwarze und harte Fäces. Die Leber ist sehr vergrössert und schwarz; zuweilen ist sie entzündet; sie enthält schwarzes und flüssiges Blut; die Gallenblase ist oft mit Galle angefüllt. Milz und Pancreas sind meist normal. Die Gefässe des Mesenterium, sowie die der Nieren sind meist mit Blut überfüllt. Die Blase zeigt Spuren von Entzündung und ist zuweilen zusammengezogen.

Das Rippenfell ist mit Blut überzogen, die Lunge hat eine marmorirte, schwärzlichblaue Farbe; ihr Gewebe ist fester als in der Norm und mit vielem schwärzlichen und klebrigen Blute überfüllt; die Luftröhre und die Bronchien enthalten meist dicken, zähen, zuweilen blutigen Schleim. Der Herzbeutel ist ebenfalls entzündet und seine Höhle zuweilen mit vielem Serum angefüllt. Das Herz ist schlaff, weich, leicht zu zerreissen; der rechte Ventrikel enthält gewöhnlich schwarze, polypenförmige Gerinnsel; der linke Ventrikel ist gewöhnlich leer. Die innere Membran der Herzhöhlen und der grossen Gefässe ist sehr roth.

Bei den Thieren, welche an Vergiftung durch dasselbe veränderte Fleisch starben, fand man dieselben Veränderungen. Schumann bemerkt aber, dass es auf Thiere weit schwächer wirkt, wie auf Menschen, und dass manche Thiere eine sehr grosse Menge davon fressen können, ohne, ausser Erbrechen und Durchfall, etwas zu spüren.

Was kann aber die Ursache der Zufälle durch diese Würste sein? Kerner versichert, dass es bis jetzt unmöglich war, in ihnen ein mineralisches oder vegetabilisches Gift nachzuweisen; er verwirft die Ansicht, dieses giftige Princip sei Blausäure, und glaubt, die Vergiftung einem Anfange der fauligen Zersetzung zuschreiben zu müssen, welche die Würste erleiden, während sie im Rauche hängen. Er führt hierfür folgende Gründe an: 1) Die Zufälle sind am häufigsten im April und wenn die Würste mehrmals gefroren und wiederaufgethaut sind, wodurch die Fäulniss der thierischen Substanzen am meisten beschleunigt wird. 2) Die Würste, welche Zufälle verursachten, hatten einen putriden Geschmack und Geruch und man bemerkte in ihnen Fettmassen, die weich und dem Leichenfette ähnlich waren. 3) Die beobachteten Erscheinungen haben mit denen der putriden Aushauchung grosse Aehnlichkeit.

Weiss nahm an, dass dieser Stoff chemisch auf das Blut wirkt und dem des contagiösen Typhus ähnlich ist. Berres hielt die brenzliche Holzsäure mit Unrecht für die Ursache dieser Zufälle. Buchner überzeugte sich, dass die wässerige Auflösung geräucherter Leberwürste Thieren keine Beschwerden verursachte; aber eine heisse weingeistige Auflösung gab beim langsamen Abdampfen eine braune Masse von stechendem, verdorbenem Fette ähnlichem Geschmacke, die im Wasser zum Theil löslich war. Der vom Wasser aufgelöste Theil war nicht giftig, während der unlösliche Rückstand ein mehre Stunden dauerndes Gefühl von Trockenheit im Rachen und dem Oesophagus verursachte,

wenn er auf die Zunge gebracht wurde. Ein Hund, dem man davon zu fressen gab, starb nach 13 Tagen. Dieser Rückstand hatte das Aussehen eines weichen und klebrigen Fettes, eine gelbe, beim Zutritte der Luft braun werdende Farbe, einen eigenthümlichen und Ekel erregenden Geruch und einen höchst unangenehmen Geschmack nach Fett. Buchner hält das wirksame Princip für eine Säure, die er Wurstfettsäure nennt und die in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether löslich ist und sich mit Kali zu einer braunen, in Wasser sehr löslichen Säure verbindet.

Schumann erhielt fast dieselben Resultate und schloss aus seinen Untersuchungen: 1) dass die Leberwürste leichter verderben als andere Würste; 2) dass die Bildung des schädlichen Stoffes von einer putriden Zersetzung abhängt, welche durch die Wirkung des Rauchs und besonders durch das empyreumatische Oel des letztern begünstigt wird. Dieses giftige Princip wird durch seine Vermischung mit dem Magensafte besonders wirksam. Dieser Stoff hat Aehnlichkeit mit der Adipocire, dem Butyrin, dem Phocenin. 3) Wahrscheinlich entbindet sich der giftige Stoff im Magen in gasförmiger Gestalt, wie der übele Geruch zu beweisen scheint, der während der Vergiftung aus dem Munde der Kranken kommt.

Sertuerner will aus fauligem Käse, der ziemlich bedeutende Zufälle verursacht hatte, doppeltkäsesaures Ammoniak, Fett oder ein saures, käsiges Harz und eine saure Substanz dargestellt haben, die weniger fett war, als die vorhergehenden. Diese drei Substanzen sind giftig, allein die zweite wirkte auf die Thiere stärker als die beiden andern.

Sicher sind neue Untersuchungen nothwendig, bevor man die Ursachen erfährt, welche die oben erwähnten schädlichen Wirkungen erzeugen.

Zufälle in Folge von Speisen, die keine wahrnehmbare Veränderung erlitten haben.

Man kommt bei diesem Gegenstande wirklich in Verlegenheit. Es ist constatirt, dass manche Speisen, die weder schimmelig, noch in Fäulniss übergegangen, noch geräuchert waren, gefährliche Zufälle erregten, während man bei der chemischen Untersuchung keine Spur von Gift finden konnte. Muss man diese Substanzen für giftig halten, und wäre es nicht rationeller, die Krankheiten, welche sie verursachten, für Ueberladung des Magens zu erklären? Wie kann man andrerseits nur eine einfache Magenüberladung annehmen, wenn alle Glieder einer Familie und selbst Hunderte von Individuen ebensowohl im Sommer als im Winter von ihr befallen werden? Muss man nicht in diesen Speisen irgend einen Stoff vermuthen, den wir bis jetzt nicht erkennen und

um so weniger getrennt darstellen konnten? Wie dem nun auch sein mag, wir wollen die Fälle anführen, auf welche sich diese Bemerkungen gründen.

Erster Fall. Cadet de Gassicourt wurde zuweilen aufgefordert, Speisen zu untersuchen, die Vergiftungen verursacht hatten und von den Fleischern in Paris gekauft waren. Er konnte nicht die geringste Spur eines mineralischen Giftes in den Speisen und den Metallgefässen finden, in denen sie gekocht waren. Ich ward vom Gerichte zweimal zu einem Gutachten aufgefordert und habe dasselbe Resultat erhalten; die Speisen waren weder verschimmelt, noch in Fäulniss übergegangen, noch geräuchert.

Zweiter Fall. Ein Arbeiter an einer Saline erhielt von seinem Herrn eine Gerstensuppe und ein Stück gekochtes Rindfleisch, von dem er mit seiner Frau und zwei Kindern ass und das Uebrige an einem kühlen Orte aufbewahrte. Am folgenden Tage liess er es in der Suppe aufwärmen, ass davon und legte den geringen Ueberrest (4 oder 5 Unzen) auf einen Porzellanteller und stellte diesen auf einen ziemlich heissen Ofen. Am 3. Tage wurde das durch die Hitze hart gewordene Stück Rindfleisch mit frischem Kalbfleisch in Butter gebraten; es hatte weder einen unangenehmen Geschmack, noch Geruch, und die ganze Familie ass davon. Bald darauf wurden die beiden Kinder und die Mutter von Erbrechen, Schmerzen im Epigastrium, furchtbarer Kolik und wässerigem Durchfalle befallen. Die Gesichtszüge verzerrten sich, die Haut wurde kalt, der Puls schwach, der untere Theil des Rückgrats gegen Druck empfindlich. Diese Zufälle verschwanden schnell nach der Anwendung von kohlensaurem Ammoniak und narkotischen Umschlägen. Bei der chemischen Untersuchung fand man in einem Stückchen des verdächtigen Fleisches auch nicht die geringste Spur einer giftigen Substanz, und ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass dieses Fleisch durch die aufeinanderfolgenden Bereitungen eine ähnliche Veränderung erlitten hat, wie sie in den geräucherten Würsten vorkommt.

Dritter Fall. Mehre Personen wurden durch ein Gericht Kartoffeln vergiftet; eine von ihnen starb an acuter Gastroenteritis. Die übrig gebliebenen Kartoffeln, sowie die Contenta des Darmkanals, wurden untersucht, allein man fand keine Spur von Gift.

Vierter Fall. Vor einigen Jahren wurden mehre Hundert Personen, die im Kaffeehaus der Rotonde Eis im Sommer genossen hatten, von den Symptomen einer bald unbedeutenden, bald ziemlich heftigen sporadischen Cholera befallen. An dem einen Tage erkrankten 15 oder 20 Individuen, während mehre andere keinen Zufall verspürten; einige Tage später verursachte das Eis keinen Zufall und in den folgenden Tagen hatte es wieder nachtheilige Folgen. In den andern Kaffeehäusern des Palais royal kam zu derselben Zeit nichts Aehnliches vor; man

konnte also bis zu einem gewissen Grade vermuthen, dass das Eis im Kaffeehause der Rotonde zuweilen vergiftet war. Barruel und ich wurden vom Gericht aufgefordert, an Ort und Stelle die Substanzen, aus denen das Eis bereitet wurde, sowie die Gefässe und Geräthschaften zu untersuchen. Nachdem wir uns überzeugt hatten, dass diese Gegenstände keine durch die Reagentien wahrnehmbare giftige Substanz enthielten, folgten wir aufmerksam der Bereitung der verschiedenen Arten von Eis, und fanden bei ihrer Bereitung nichts, was eine Erneuerung der Zufälle befürchten liess. Abends genossen sehr viele Stammgäste von diesem Eis, wurden aber bald von Unterleibsschmerzen, Erbrechen, Durchfall, Krämpfen u. s. w. befallen. Das Gericht forderte von Marjolin und mir ein Gutachten über die Ursachen der beobachteten Zufälle, allein wir mussten gestehen, dass die Beantwortung dieser Frage unsere Kräfte überstieg.

Giftige Thiere.

Mit diesem Namen bezeichnet man 1) die, welche einen Giftbehälter haben und deren Biss gefährliche Symptome erzeugt, auf welche zuweilen der Tod folgt; 2) diejenigen, deren Flüssigkeiten durch Krankheiten so verändert sind, dass ihr Contact ebenso nachtheilige Zufälle verursacht.

§. 1.

Giftige Thiere, deren Biss oder Stich gefährliche Zufälle nach sich zieht.

Giftige Schlangen.

In einem Berichte von Cuvier (Sitzung der Akademie der Wissenschaften vom 16. Mai 1831) liest man Folgendes: Seit langer Zeit haben die Naturforscher ein äusseres sichtbares Unterscheidungszeichen gesucht; allein sie haben kein constantes gefunden. Die Schuppen auf der obern Seite des Kopfes, die ein genügendes Merkmal zu sein schienen, als man nur wenige Arten kannte, erwiesen sich bald als trügerisch. Man glaubte sodann, der beweglichere, mit einem grossen Hakenzahn bewaffnete und von einem Kanal durchbohrte Kiefer sei ein gewisseres und ziemlich leicht zu beobachtendes Merkmal, und wirklich sind alle Schlangen, die einen solchen besitzen, giftig; allein seit einigen Jahren hat man eine ganze Familie dieser Thiere entdeckt, deren Kiefer eben so viele Zähne hat und eben so fest ist, wie bei den Blindschleichen und bei denen dieser Knochen vorn einen wenig sichtbaren, aber durchbohrten und Gift ergiessenden Hakenzahn hat. Dies war jedoch ein Merkmal, welches, wenn auch schwieriger, erkannt werden konnte; allein man glaubt jetzt, dass es nicht genügt. Leschenault,

Lalande und Boyer wollen schädliche Eigenschaften bei Schlangen gefunden haben, die keine durchbohrten Hakenzähne vor ihren Kiefern haben, so dass man ihre gefährliche Waffe an einer andern Stelle ihres Mundes suchen musste. Einige Nattern, zu denen die erwähnten gehören, haben nicht vorn, sondern hinten in ihrem Kiefer Zähne, die länger und stärker als die andern sind und zuweilen eine Furche haben, die man für geeignet halten könnte, einen schädlichen Saft in die Wunde zu führen.

Es würde sehr wichtig sein, zu erforschen, ob die Vermuthung richtig sei, dass diese eine andere Art Giftzahn seien. Schlegel fand im Jahre 1828 die Drüsen, deren Ausführungskanal die gefurchten Zähne im Rachen bilden und ausser denen gleichzeitig die gewöhnlichen Speicheldrüsen vorhanden sind, sowie die Giftdrüse auch bei den Schlangen noch vorkommt, die man schon früher für giftig erkannte. Duvernoy, der Alles gesehen hatte, was Schlegel über die Verschiedenheiten dieser beiden Arten und ihre Coexistenz angibt, fügt mehre neue Eigenthümlichkeiten hinzu. Der Muskel der Giftdrüse scheint ihm ein äusserer Schläfenmuskel zu sein und er beschreibt eine zweifache Beschaffenheit desselben. Meist befestigt er sich an der Hülle der Drüse und geht bis zum Unterkiefer herab, ohne am obern Theil der Fossa temporalis zu sitzen, aber bei der Naja besteht er aus zwei Theilen.

Die eigenthümliche Drüse dieser Hinterzähne ist mittels eines sehr dichten Zellgewebes mit der Submaxillardrüse verbunden und kann leicht mit ihr verwechselt werden. Duvernoy fand sie bei Coluber Aesculapii L., bei Coluber cerberus Daudin, bei einer andern Gattung derselben Art, der Homalopsis pantherinus Boyer und bei einem Dipsas, dem Bungarus interruptus Oppel. Boyer fand durch Versuche mit lebenden Schlangen, dass der Dipsas und der Homalopsis giftig sind.

Die Gattungen Dendrophis, Dryinius, Xenodon haben auch hintere Zähne, die grösser sind, und selbst beim Dryinius nasutus hat der grosse Zahn eine Furche. Nichtsdestoweniger fand Duvernoy keine besondere Drüse in ihnen; sie haben nur die gewöhnliche Submaxillardrüse und folglich hält er sie nicht für giftig.

Uebrigens ist es leicht zu begreifen, dass selbst bei der Annahme, diese hintere Drüse sei giftig, die mit ihr versehenen Schlangen stets weit weniger gefährlich sind als die, deren Gifthakenzähne im vordern Theile des Rachens liegen. Die Arten, welche nur hinten im Rachen Hakenzähne haben, können dem Menschen nur schädlich werden, wenn sie einen Finger oder einen andern Theil fassen, den sie bis in die Tiefe des Rachens bringen können, während die gewöhnlichen giftigen Schlangen mit ihrer furchtbaren Waffe Alles vergiften können, was sie nur mit der Spitze ihrer Kiefer erreichen.

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass die giftigen Schlangen vor oder hinter dem Kiefer Giftzähne und eine besondere Drüse haben müssen, die von den gewöhnlichen Speicheldrüsen unabhängig ist und zum grossen Theile die Stelle der Submaxillardrüse der nicht giftigen Schlangen einnimmt.

Gewöhnliche Viper (Vipera berus, Coluber berus, Anguis cinerea, macula dorsi fusca, longitudinali, dentata, **Linné**).

Merkmale der Gattung Viper. Ein Reptil aus der Ordnung der Ophides mit transversalen Flecken unter dem Bauche, zwei Reihen halber Flecken auf dem Schwanze; ihr Kopf ist dreieckig, platt, hinten breit und endigt sich in Gestalt eines Mauls mit vorragenden Rändern. Die Giftzähne sitzen am vordern Ende des Oberkiefers.

Gewöhnliche Viper. Ihre Länge beträgt 22, selten 28—30 Zoll; der Schwanz ist 3—4 Zoll lang. In der Mitte ist sie etwa 1 Zoll dick, nach dem Schwanze hin weit dünner; der letztere ist beim Männchen gewöhnlich länger und dicker als beim Weibchen. Ihre Farbe ist olivenfarbig, grünlich oder graulich, auf dem Rücken dunkler als auf den Seiten. Vom Nacken bis zum Ende des Schwanzes längs des Rückens läuft ein schwarzer Streif, der aus schwarzen Flecken von unregelmässiger Form besteht, die an manchen Punkten sich vereinigen und einer im Zickzack gezahnten Kette gleichen. Auf beiden Seiten des Körpers sieht man eine Reihe kleiner, schwärzlicher Flecken, die in einem symmetrischen Abstande stehen und von denen jeder dem Winkel des Zickzackstreifens entspricht. Eine unendliche Menge von Schuppen bedecken den Kopf und den Rücken; die Farbe dieser Schuppen ist verschieden, jenachdem sie den erwähnten schwärzlichen Flecken oder den andern Theilen des Rückens entsprechen. Der Bauch und der untere Theil des Schwanzes sind mit transversalen Flecken bedeckt, welche die Farbe von polirtem Stahl haben; die Flecken auf dem Unterleibe sind einfach und ihre Zahl beträgt 155; die Flecken auf dem Schwanze sind kleiner, bläulichschwarz, haben einen blässern Rand, stehen in zwei Reihen und bilden 39 Paare. Der Kopf ist herzförmig, hinten breiter, platter und weniger lang, als der der Blindschleichen; obgleich seine Breite etwas bedeutender ist, als die des Körpers, so kann er im Zorn doch noch breiter werden. Von den Schuppen, die ihn bedecken, sind die über den Augen stehenden etwas breiter; das Ende des Mauls bildet einen vorspringenden Rand, auf dem eine grosse, weiss- und schwarzgefleckte Schuppe sitzt. Die Spitze des Kopfes zeigt zwei schwarze Linien, die von vorn nach hinten divergiren und sehr auseinanderstehen, so dass sie einem V gleichen; diese Linien sind durch einen schwärzlichen Flecken in Form einer Lanzenspitze getrennt. Die Augen sind

sehr lebhaft, glänzend, die Iris ist roth und die Pupille schwarz; hinter jedem Auge sieht man einen breiten, schwarzen Streifen, der sich bis zum 15. Flecken auf dem Unterleibe verlängert. Der Rand des Oberkiefers ist weiss, schwarz gefleckt, der des Unterkiefers schwarz. Die Zunge ist grau, kann sich verlängern, ist weich und kann nicht verletzen. Der Schwanz ist kürzer als bei den Blindschleichen und etwas stumpf. Die gewöhnliche Viper kommt nur in Europa vor.

Die Hauptvarietäten der gemeinen Viper sind: 1) die, deren Zickzackstreif aus rundlichen Flecken auf dem Rücken und Querflecken auf dem Schwanze besteht; 2) die gemeine röthliche Viper, deren Hals sehr dünn ist; 3) die gemeine Viper mit einem weissen Flecken, der von einem braunen Streifen auf dem Hinterhaupte umgeben ist; 4) die Viper, auf deren Scheitel sich ein in mehre Theile getheilter Flecken befindet; 5) die Viper, deren wirklicher und schwarzer Rückenstreif oft durch die braune oder rothe Farbe des Grundes unterbrochen ist und bei welcher die Flecken an den Seiten stärker sind.

Das Viperngift ist eine gelbliche, weder saure, noch alkalische Flüssigkeit, denn sie färbt weder das Lackmuspapier roth, noch den Veilchensyrup grün. Es ist weder scharf, noch brennend; es verursacht auf der Zunge nur eine ähnliche Empfindung wie frisches Thierfett; es riecht dem Vipernfett ähnlich, aber weit weniger ekelerregend. Mit den Säuren braust es nicht auf; im Wasser sinkt es zu Boden, und wenn man es mit ihm vermischt, so wird dieses trübe und etwas weiss. Es entzündet sich nicht, wenn man es an ein brennendes Licht oder glühende Kohlen bringt. Wenn es frisch ist, so ist es etwas klebrig; ist es getrocknet, so klebt es wie Pech. Es scheint gummöser Natur zu sein.

Der Prinz Louis Lucian Bonaparte hat Untersuchungen veröffentlicht (*Gazetta toscana delle scienze medico-fisiche,* Firenze 1843), aus denen sich Folgendes ergibt: 1) das Gift der Viper besteht aus Echidnin oder Viperin, einer gelben Substanz, einer in Weingeist löslichen Substanz, aus Eiweiss oder Schleim, einer fetten Substanz und Salzen, hauptsächlich Phosphaten und Chlorüren. 2) Das Echidnin ist das einzige wirksame Princip dieses Giftes. 3) Das Eiweiss, der Schleim und das Fett sind nicht stets vorhanden. 4) Das Echidnin hat das Aussehen eines gummösen, farblosen, geruchlosen, geschmacklosen Firnisses, welcher keine Wirkung auf die vegetabilischen Farben hat, in kaltem Wasser sehr löslich ist und in kochendem Wasser nicht gerinnt. Seine Auflösung in Wasser wird durch Weingeist getrübt und der Niederschlag löst sich in Wasser; durch schwefelsaures Eisenoxyd wird sie gefällt, durch essigsaures Blei dagegen nicht getrübt; durch Salpetersäure scheint sie nicht in Schleimsäure verwandelt zu werden. Es enthält Stickstoff und wirkt auf verschiedene Blutarten ebenso, wie das Viperngift.

Mit Kupferoxyd und Kali vermischt, bildet es eine violette Flüssigkeit. Die grösste Aehnlichkeit hat es mit dem Ptyalin.

Wirkung des Viperngiftes auf den thierischen Organismus.

Erste Beobachtung. Laurino, Grenadier der Kaisergarde, wurde von einer Viper in das zweite Glied des linken Zeigefingers gebissen. Er bekam sogleich einen ausserordentlich heftigen Schmerz; der gebissene Theil schwoll fast sogleich an. Man legte eine starke Ligatur um das erste Fingerglied. Der untere Theil schwoll bedeutend an. Paulet, welcher den Kranken eine Stunde später sah, fand die Haut des gebissenen Fingers ausserordentlich angeschwollen und blässer, als die der Umgebung. Er machte 8 oder 10 Scarificationen an dem geschwollenen Finger. Der Kranke, der weder Ohnmachten noch Erbrechen, noch andere Schmerzen ausser denen der Bisswunde bekommen hatte, wurde so schwach, wie nach einem starken Aderlass. Man gab ihm 1 Drachme Theriak in einem Glase Wein und verband den Finger mit Compressen, die in Kampherspiritus getaucht waren. Am folgenden Tage war der Zustand der Bisswunde ganz gut, allein es liess Jemand Salmiakgeist auflegen, welcher heftige Schmerzen und eine Entzündung verursachte, die von der Hand bis zur Schulter sich verbreitete. Man liess wieder Compressen mit Kampherspiritus aufschlagen; es trat Schweiss ein und nach 17 Tagen war der Kranke vollständig geheilt. (*Observations sur la vipère de Fontainebleau,* von Paulet; 1805.)

Zweite Beobachtung. Ein 15jähriger Student der Medicin wurde am 5. Juli 1820 um 10 Uhr von einer Viper zweimal in das zweite Glied des Daumens und in das erste Glied des Zeigefingers gebissen. Aus den Bisswunden, die im Anfange wenig schmerzten, floss ziemlich viel Blut; sie wurden mit kaltem Wasser gewaschen. Etwa ½ Stunde nach dem Zufalle schwollen die beiden gebissenen Finger an; bräunliche Phlyctänen bildeten sich auf den Bisswunden und der Kranke fiel in Ohnmacht; einige Zeit nachher harnte er auf den Rath eines seiner Commilitonen auf die Wunde. Der Schmerz und die Geschwulst nahmen jedoch rasch zu und die letztere erstreckte sich schon über die ganze Hand und einen Theil des Vorderarms. Man liess ihn die Hand etwa 1 Stunde lang in rothem Essig halten. Die Geschwulst schien noch rascher zuzunehmen, die Bisswunden schmerzten heftig. Gegen ½1 Uhr begnügte sich der Arzt des Ortes damit, ihm den Arm mit Laudanum einzureiben und kurz nachher gab er ihm 3 oder 4 Tropfen Salmiakgeist in einem Glase Wasser, ätzte aber die Wunden nicht. Nachdem er einige Augenblicke in Montmorency geruht hatte, wurde er nach seiner Wohnung in Paris gefahren und langte daselbst gegen 6 Uhr Abends an.

Die Erschütterung beim Fahren hatte ihn sehr ermüdet; die Hand und der Vorderarm waren so angeschwollen, dass man den Aermel aufschneiden musste, um den Rock ausziehen zu können. Ein hinzugerufener Arzt sagte, die Symptome würden von selbst verschwinden; doch liess er einen Breiumschlag aus Leinsamen, Essig und Wasser auf die Hand legen und verordnete Theriak, Hoffmannstropfen und einen Aufguss von Lindenblüthen und Orangenblüthen. Abends nahmen die verschiedenen Symptome bedeutend zu; die Schmerzen verbreiteten sich bis auf die Brust und wurden heftiger; ausserordentliche Unruhe, fortwährende Neigung zur Ohnmacht und zum Erbrechen. In der Nacht Schlaflosigkeit und Delirien.

Am folgenden Morgen um 9 Uhr wurden die beiden Phlyctänen an den beiden gebissenen Fingern geöffnet und mit einer reizenden Salbe verbunden. Der Arm wurde mit einem Breiumschlage aus aromatischen Kräutern bedeckt. Kurz nachher waren die Wunden ausserordentlich schmerzhaft[1]). Um 1 Uhr lag der kranke Arm am Körper herab, so dass die Hand der tiefste Theil war. Der Daumen war fast ganz von Phlyctänen bedeckt; aus den kurz vorher geöffneten floss blutiges Serum mit etwas Eiter. Der ganze Arm war ausserordentlich angeschwollen, bläulichroth, marmorirt, sehr hart und ausserordentlich schmerzhaft. Starker Durst, feuchte, in der Mitte belegte Zunge mit rothen Rändern; schwacher und kleiner Puls; fortwährende Neigung zur Ohnmacht, Verstopfung.

Pelletan wurde nun gerufen. Er liess die Hand höher legen, als den Arm und diesen mit flüchtiger Salbe einreiben, da es zum Aetzen zu spät war. Die gebissenen Finger wurden mit Leinwand bedeckt, die in reines Olivenöl getaucht war. Antispasmodischer Aufguss mit 12—15 Tropfen essigsaurem Ammon auf die Tasse. Es trat bald bedeutende Besserung ein; die Schmerzen liessen nach; gelinder Schweiss. Am folgenden Abend trat eine schwache Exacerbation ein. 2 Klystiere waren ohne Erfolg gegeben; es wurde eine Mixtur mit essigsaurem Ammoniak und Diacodiensyrup verordnet. In der Nacht wurden die Symptome heftiger, jedoch nicht so stark wie früher; Fieber mit starkem Durst, Delirien, ausserordentliche Unruhe, vollständige Schlaflosigkeit. Gegen 5 oder 6 Uhr Morgens liessen die Symptome wieder nach. Um 9 Uhr Morgens war der Arm weniger gespannt und wieder röthlich geworden; die Schmerzen hatten nachgelassen. Die noch immer sehr schmerzhaften Wunden wurden mit Charpie verbunden, die in Hollunderwasser getaucht war. (Schweisstreibender Thee, erweichendes Klystier.) Allgemeiner Schweiss und zweistündiger Schlaf. Die bläuliche Farbe des Arms hatte sich in eine gelbliche verwandelt. Abends

1) Es gibt wenige Beispiele einer so schlechten Behandlung.

wurde der gewöhnliche Verband erneuert. Wir wurden zu Rathe gezogen und verordneten Serpentaria, sowie $^1/_2$ Unze Diacodiensyrup in mehren Dosen während der Nacht zu nehmen. In der Nacht ziemlich starker Schweiss und fünfstündiger Schlaf.

Am folgenden Tage weder Kopfschmerz, noch Brustbeklemmung; alles liess auf baldige Genesung schliessen und der Kranke konnte wirklich am 13. Juli wieder ausgehen. (Richard im *Nouveau journ. de méd.*, Theil VIII, Jahr 1820.)

Der berühmte Fontana, der fast 6000 Versuche über den Biss und das Gift der Viper angestellt hat, zieht aus ihnen folgende Schlüsse.

1) Das Viperngift ist nicht für alle Thiere ein Gift. Die Blutegel sterben nicht daran, selbst wenn man es in ihre Wunden bringt; dasselbe ist der Fall mit den Schnecken, den Blindschleichen u. s. w. Aale, die Vipern selbst, kleine Eidechsen und alle Thiere mit warmem Blute tödtet es. Schildkröten tödtet es nur sehr schwer, gleichviel an welchem Theile sie gebissen sind.

2) Das Viperngift ist nur für sehr kleine Thiere constant tödtlich; es ist für die grösseren um so gefährlicher, jemehr Gift die Viper in ihrem Behälter hat, je öfter sie beisst und wahrscheinlich auch, je wärmer der Körper ist. Das Einbringen eines halben Milligramms in einen Muskel genügt, um einen Sperling zu tödten. Die sechsfache Menge ist nothwendig, um eine Taube zu tödten, und Fontana berechnet, dass etwa 3 Gran nothwendig sind, um einen Menschen, und 12 Gran, um einen Ochsen zu tödten. Da eine Viper in ihrem Bläschen nur etwa 2 Gran Gift hat und diese selbst durch mehre Bisse nicht erschöpft, so folgt daraus, dass der Mensch von 5 oder 6 Vipern gebissen werden kann, ohne zu sterben[1]).

3) Wird das Gift von zwei Vipern in die Jugularvene mehrer grosser Kaninchen gespritzt, so verursacht es den Tod binnen weniger als 2 Minuten unter Wehklagen und heftigen Krämpfen. Das Blut der Herzventrikel ist geronnen. Fontana setzt noch hinzu, dass die Gedärme, der Magen, das Gekröse und die Bauchmuskeln entzündet sind.

4) Wird Viperngift in eine Bisswunde gebracht, so erzeugt es folgende Symptome: heftigen Schmerz in dem verwundeten Theile, der

1) Bosc erzählt einen merkwürdigen Fall, den er in Amerika sah. Zwei Pferde wurden an einem und demselben Tage von einer schwarzen Natter gebissen, das eine in den Hinterschenkel und das andere in die Zunge. Dieses letztere starb noch vor Verlauf einer Stunde und das andere kam mit einer Geschwulst, die mehre Tage dauerte, und einer Schwäche, die einige Wochen anhielt, davon. Der Tod des ersten wurde durch eine heftige Entzündung verursacht, welche die Glottis geschlossen und Asphyxie verursacht hatte. Sollte der Vipernbiss nicht weit gefährlicher und selbst tödtlich sein, wenn die gebissenen Theile nahe am Herzen liegen? (*Dict. d'hist. natur.*, art. *Vipère.*

sich in der ganzen Extremität und selbst bis zu den innern Organen verbreitet, mit Geschwulst und Röthe, die sodann bläulichroth wird und sich nach und nach auf die Nachbartheile erstreckt; starke Ohnmacht, frequenter, kleiner, unregelmässiger Puls, Athembeschwerde, starker und reichlicher Schweiss, Störung des Sehvermögens und der Geisteskräfte, krampfhaftes, galliges Erbrechen, auf welches fast stets allgemeine Gelbsucht folgt; zuweilen Schmerzen in der Nabelgegend. Das zuerst aus der Wunde fliessende Blut ist oft schwärzlich; einige Zeit nachher fliesst Jauche aus und Gangrän tritt ein, wenn die Krankheit ihren Ausgang in den Tod nimmt. Das Klima, die Jahreszeit, das Temperament u. s. w. haben einen bedeutenden Einfluss auf den mehr oder minder raschen Verlauf der Symptome. Die Zufälle sind in Südamerika und während des Sommers weit mehr zu fürchten, als in Europa, wie Bosc beobachtet hat. Bei schwachen, furchtsamen Personen, bei vollem Magen treten die Symptome weit rascher ein und sind gefährlicher, wie bei kräftigen und muthigen Individuen.

5) Das Viperngift ist nicht tödtlich, wenn es auf die etwas verletzte Haut von welschen Hühnern und Kaninchen gebracht wird.

6) Bei Meerschweinchen verursacht es nur eine unbedeutende Hautkrankheit und bei Kaninchen eine etwas gefährlichere Krankheit.

7) Diese Krankheit ist in dem vom Gifte berührten Theile der Haut umschrieben.

8) Wenn die Viper die ganze Haut dieser Thiere durchbeisst, so sterben sie binnen kurzer Zeit.

9) Wenn das Gift nicht in das Zellgewebe dringt, so scheint es nicht tödtlich zu sein.

10) Es ist ganz unwirksam, wenn es nur auf die Muskelfasern gebracht wird.

11) Die von einem Giftzahne der Viper in die Brust, den Unterleib, die Gedärme und die Leber gebissenen oder verletzten Thiere sterben nach mehr oder minder kurzer Zeit.

12) Man beobachtet das Gegentheil, wenn das Gift auf die Ohren, das Pericranium, das Periostium, die harte Hirnhaut, das Gehirn, das Knochenmark, die durchsichtige Cornea, die Zunge, die Lippen, den Gaumen und in den Magen gebracht wird; es kommt selbst vor, dass bei den diesen Versuchen unterworfenen Thieren keine Veränderung wahrzunehmen ist.

13) Wird Viperngift auf die Nerven applicirt, so hat es keine Wirkung und beschleunigt den Tod des Thieres nicht; es ist für die Nerven eben so unschädlich, wie reines Wasser oder arabisches Gummi.

14) Es verursacht keine wahrnehmbare Veränderung der eben abgetrennten und folglich noch pulsirenden Theile eines Thieres.

15) Dieses Gift wirkt nicht augenblicklich; es ist eine gewisse Zeit

nothwendig, bevor seine Wirkungen im gebissenen Theile oder den andern Organen wahrnehmbar werden. Diese Zeit ist bei den Thieren nach ihrer Constitution, ihrer Grösse u. s. w. verschieden. Nach Fontana kann man sie bei einer gewissen Anzahl von Thieren auf 15 oder 20 Secunden schätzen.

16) Die Zufälle hängen von seiner Absorption, seinem Uebergange in den Kreislauf, der Wirkung auf das Blut, welches es zum Theil coagulirt, und der nervösen Reizbarkeit ab, die es dadurch zerstört, dass es ein Princip der Fäulniss in die Säfte bringt.

17) Es behält seine Wirksamkeit noch lange Zeit, wenn man der Viper den Kopf abgeschnitten hat oder es in der Höhle des ausgebrochenen Zahnes lässt. Thiere wurden dadurch getödtet, dass man sie mit dem Zahne stach. Wird dieses Gift mehre Monate lang aufbewahrt, so verliert es seine giftigen Eigenschaften und seinen Geschmack.

18) Die Thiere sterben rascher, wenn sie an 2 Stellen, als wenn sie nur an einer Stelle eben so oft gebissen sind.

19) Der Theil, der allein ebenso viel gebissen ist, als die andern zusammen, wird von einer weit stärkern äussern Krankheit befallen.

Ich kann zu diesen Bemerkungen noch die Resultate der Untersuchungen von Paulet und Mangili fügen. Der erstere dieser Schriftsteller behauptet in einer im Jahre 1805 erschienenen Abhandlung: *Observations sur la vipère de Fontainebleau*, dass der Biss dieser Schlange (Vipera berus) den Menschen trotz der Behauptung von Fontana tödten kann.

Die gewöhnlichsten Symptome dieses Giftes bestehen in einer zuerst festen und blassen, dann röthlichen Geschwulst, die brandig wird und auf welche bald Ohnmacht, Erbrechen, Krämpfe und der Tod folgen. Die Stärke der Symptome steht im umgekehrten Verhältnisse zu der Grösse des gebissenen Thieres, der Entfernung der Wunde vom Herzen und der Langsamkeit des Arterienpulses.

Mangili fand aus seinen Untersuchungen, dass die Behauptung von Fontana, das Viperngift könne den Tod verursachen, wenn es in den Magen gebracht ist, und es verlöre seine giftigen Eigenschaften, wenn es getrocknet und $^3/_4$ Jahr aufbewahrt sei, irrig ist.

Brillenschlange (Coluber naja L., Chinta nagoo der Indier, Cobra de Capello[1]).

Erste Beobachtung. Im Juni 1787 wurde ein Hund am innern Theile des Oberschenkels von einer Comboo nagoo (Varietät dieser Art)

1) Alles über diese und die vier folgenden Schlangen Gesagte ist aus dem Werke von Russel: *An account of indian serpents collected on the coast of Coromandel*, London 1796

gebissen. Er stiess sogleich Wehgeheul aus und legte sich nach 2 oder 3 Minuten hin; nach 20 Minuten erhob er sich, konnte aber kaum stehen und nicht laufen; einige Augenblicke später bekam er Krämpfe und starb 7½ Minuten nach dem Bisse.

Zweite Beobachtung. Im Juli desselben Jahres wurde ein grosser kräftiger Hund von einer andern Varietät der Naja in den innern Theil des Oberschenkels gebissen. Nach 2 Minuten war der Oberschenkel nach oben gezogen, ein Symptom, welches im Allgemeinen beweist, dass das Gift auf das Thier eingewirkt hat; er lief jedoch noch 1 Stunde lang auf 3 Beinen, legte sich auf die Erde, schien sehr unruhig, hatte eine Stuhlentleerung, wehheulte aber nicht. Kurz nachher bekam er heftige Krämpfe des Kopfes, die hintern Extremitäten wurden gelähmt und er machte vergebliche Versuche zum Aufstehen. Dieser Zustand dauerte bis zum Tode, der 2 Stunden nach dem Bisse erfolgte.

Dritte Beobachtung. Mehre Hühner wurden von der Cobra de Capello gebissen. Man ätzte die Wunde mit Schwefelsäure, allein sie starben weit rascher, als die, welche gleichzeitig gebissen waren und deren Wunden man nicht geätzt hatte.

Vierte Beobachtung. Eine Cobra de Capello biss eine andere Varietät der Cobra; diese schien durchaus keine Wirkung zu fühlen; man bemerkte keinen Eindruck von den Zähnen.

Fünfte Beobachtung. Mehre Hühner und mehre Tauben wurden von einer Cobra de Capello, welcher man die Zähne ausgebrochen hatte, gebissen, ohne etwas zu spüren. Brachte man aber das Gift dieser Schlange in Schnitt- oder Stichwunden derselben Hühner, so starben sie unter allen Symptomen der Vergiftung.

Sechste Beobachtung. Man machte einem starken Hunde mehre Schnittwunden in den Schenkel und brachte auf jede frisches Gift der Comboo nagoo; der andere Schenkel wurde mehrmals mit Nadeln durchstochen, die mit demselben Gifte getränkt waren. Diese Wunden waren tief und drangen durch die Muskeln; es traten keine Symptome ein, ebenso wenig wie nach dem an der Luft eingetrockneten Gifte.

Erste Krankengeschichte. Im Januar 1788 wurde eine Frau in Malabar von einer Cobra de Capello in den Unterschenkel gebissen. Duffin sah sie nach 10 Stunden. Sie hatte das Sehvermögen und die Empfindung verloren; das Schlingen war so erschwert, dass man nicht das Geringste in den Magen bringen konnte; keine Krämpfe in den andern Körpertheilen. Man brachte ihr mit Mühe eine Pille von Tanjore bei, erweiterte die Wunde und bestrich sie mit Quecksilbersalbe. Nach 3 Stunden gab man eine zweite Pille, die aber ebenfalls ohne Wirkung blieb; eine dritte bewirkte endlich Stuhlentleerung und schwachen Schweiss. 18 Stunden nach dem Bisse erhielt die Kranke das Bewusstsein, sowie das Gesicht und das Schlingvermögen wieder. Während

der 3 folgenden Tage gab man jeden Morgen eine Pille, welche Ekel und Schweiss verursachte. Die Kranke blieb 8 oder 10 Tage lang schwach und genas dann vollständig wieder.

Zweite Krankengeschichte. Ein Indier wurde von einer grossen Cobra de Capello in den Fussknöchel gebissen. Nach einer Viertelstunde waren die Kiefer fest aufeinandergepresst und er schien todt; auf dem gebissenen Theile sah man 4 sehr grosse Stichwunden, auf welche man Eau de Luce legte. Der Gebissene gab sogleich Zeichen von Empfindung und zog das Bein in die Höhe. Man machte 2 Flaschen Madeirawein warm, schüttete sie ihm nach gewaltsamer Oeffnung des Mundes mittelst eines Trichters in den Magen und machte sodann 3 Stunden lang Umschläge von Eau de Luce. Der Kranke hatte alle Empfindung in dem Grade verloren, dass man ihn für todt gehalten, wenn er nicht von Zeit zu Zeit geathmet hätte. Dieser Zustand dauerte 40 Stunden; er schien nun die Empfindung wieder zu erlangen. Erst 12 Stunden später fing er an zu sprechen und blieb noch einige Tage schwach. Der Madeira scheint hier, wie in vielen andern Fällen, ein heroisches Mittel gewesen zu sein, wenn man die Heilung nicht dem Eau de Luce zuschreibt.

Coluber russelianus (Katuka rekula poda der Indier).

Aus Versuchen, die mit dieser Schlange an Hunden angestellt wurden, ergab sich Folgendes: 1) Das Gift dieser Schlange ist für Hunde ausserordentlich gefährlich, wenn es in eine Bisswunde applicirt wird, dagegen fast gar nicht, wenn es in eine Schnittwunde gebracht wird. 2) Hühner und Tauben, welche nach dem Bisse einer dieser Schlangen stets sterben, bleiben zuweilen am Leben und werden nur von unbedeutenden Zufällen ergriffen, wenn man dieses Gift in eine Schnittfläche bringt; allein sie können auch nach dieser künstlichen Application sterben, ohne dass man die Ursache dieser Verschiedenheit angeben kann.

Coluber gramineus Shaw (Rodroo pam der Indier).

Nach manchen Versuchen scheint das Gift dieser Schlange nicht so tödtlich zu sein, als das der Cobra de Capello und der Katuka rekula poda.

Es gibt noch sehr viele Arten derselben Gattung Vipera, die giftig sind. Zu ihnen gehört die Vipera chersea L. Sie kommt in den nördlichen Gegenden Europas vor. Linné erzählt, dass eine von dieser Schlange gebissene Frau binnen sehr kurzer Zeit starb.

Der berühmte Reisende Russel zieht aus seinen Versuchen und Beobachtungen folgende Schlüsse: 1) Die verschiedenen erwähnten Reptilien sind alle giftig, aber in verschiedenem Grade. 2) Die Sym-

ptome, welche sie bei den verschiedenen Thieren verursachen, sind fast dieselben und erscheinen fast in derselben Reihenfolge, aber mehr oder minder rasch. Gewöhnlich treten sie nach 3—10 Minuten, selten erst nach $1/2$ Stunde ein. 3) Ist die Schlange erst vor kurzer Zeit gefangen, so ist ihr Biss giftiger, als wenn sie vor längerer Zeit gefangen war. Sie verliert jedoch ihre giftigen Eigenschaften nicht ganz, selbst wenn man sie gefangen hielt, ohne ihr Nahrung zu geben. Wenn sie auch nicht mehr die Kraft hat, etwas starke vierfüssige Thiere zu tödten, so sterben doch noch Hühner, Tauben u. s. w. an ihrem Bisse, wenn auch weniger rasch, als wenn sie eben gefangen ist. 4) Beisst dieselbe Schlange mehrmals an einem Tage, so ist unter übrigens gleichen Umständen die erste Bisswunde die gefährlichste. 5) Das Gift dieser Reptilien tödtet die Thiere nicht stets; manche genesen selbst nach sehr schweren Zufällen und im Allgemeinen steht die Gefahr im Verhältnisse zur Stärke und dem raschen Eintritte dieser Symptome. 6) Der Tod erfolgt nach verschiedener Zeit. Hunde sterben nie so rasch als Vögel. Dieser Unterschied scheint nicht von der Grösse der Thiere abzuhängen. 7) Die Symptome der Vergiftung erfolgen nach dem Bisse der Schlange weit sicherer, als wenn man das Gift in einen Einschnitt bringt; allein wenn sie eintreten, so sind sie identisch und für kleine Thiere tödtlich.

Klapperschlangen.

Diese Schlangen bilden ein unter dem Namen Crotalus bekanntes Geschlecht, zu welcher man den Crotalus boiquira, die Klapperschlange mit schwarzem Schwanze, den Crotalus durissus, den Crotalus dryinas und die ungefleckte Klapperschlange rechnet.

Artencharakter. Im Oberkiefer sitzen ein und zuweilen zwei sehr grosse Haken- oder stärkere Zähne, die oft über 5 Linien lang, dem grössten Theil ihrer Länge nach hohl sind und in einer Art Tasche oder häutigen Scheide sitzen, aus der sie nach dem Willen des Thieres hervortreten. Unter der Haut der Kiefer sitzen die Giftdrüsen. Das Gift fliesst in den Hakenzahn und durch eine Längenspalte, die nach innen etwas über der Spitze sitzt, heraus. Querstreifen unter dem Körper und unter dem Schwanze, der in eine oder mehre hohle, bewegliche Stücke von hornartiger Consistenz ausläuft.

Bekanntlich wimmelt die Geschichte der Klapperschlangen von Fabeln, die ich hier nicht anführe. Ich will nur beweisen, dass der Biss dieser Schlangen ausserordentlich gefährlich ist, und die Hauptzufälle anführen, welche er verursacht.

Krankengeschichte. Thomas Soper, 26 Jahre alt, von schwacher Constitution, wurde am 17. October um $2\frac{1}{2}$ Uhr zweimal nacheinander in das erste Glied des Daumens und zweimal in das zweite

Gelenk des Zeigefingers von einer 5 Fuss langen Klapperschlange gebissen. Man gab ihm kurz darauf eine Dosis Jalappe; die Hand schwoll an und der Kranke ging um 3 Uhr in das Hospital des heiligen Georg. Die Geschwulst erstreckte sich bis zur Hälfte des Vorderarms; die Haut des Handrückens war sehr angespannt und sehr schmerzhaft. Um 4 Uhr hatte sich die Geschwulst bis zum Elnbogen verbreitet und um 4½ Uhr war schon die Hälfte des Oberarms angeschwollen und der Schmerz erstreckte sich bis in die Achsel. Brodie fand die Haut kalt, den Puls zu 100 Schlägen, Brechneigung. Man gab ihm 40 Tropfen Salmiakgeist und 30 Tropfen Schwefeläther in 1 Unze Kamphermixtur. Der Kranke erbrach die Arznei sogleich wieder. Man legte auf die Wunde Salmiakgeist, auf den Arm Compressen, die in Kampherspiritus getaucht waren. Um 5 Uhr bekam er 2 Drachmen zusammengesetzten Salmiakgeist, 30 Tropfen Aether und 1½ Unze Kamphermixtur. Er erbrach die Arznei nicht. Um 6 Uhr war der Puls stärker; um 7½ Uhr schwächer (30 Tropfen Aether und ebenso viel Salmiakgeist in Wasser). Um 10 Uhr sehr heftige Schmerzen im Arme; der Kranke fiel jede Viertelstunde in Ohnmacht. 2 Stühle. Home sah ihn um 11½ Uhr und fand die Hand, das Handgelenk, den Vorderarm, den Oberarm, die Schultern und die Achsel ausserordentlich angeschwollen; der Arm war fast kalt; unfühlbarer Puls. Am 18. um 1 Uhr Morgens Irrereden, 100 Pulsschläge in der Minute, häufige Ohnmachten. Salmiakgeist und Schwefelather wurden stündlich fortgegeben. Um 8 Uhr Morgens war der Puls sehr schwach und hatte 132 Schläge in der Minute; bis in die Lendengegend war Blut unter die Haut ausgetreten; der ganze Vorderarm und die Hand waren kalt und beim Drucke schmerzhaft; Blasen auf dem innern Theile des Arms und in der Achselhöhle; unter jeder Blase ein rother Flecken von der Grösse eines Laubthalers; der Kranke war sehr schwach und matt, seine Lippen zitterten und er wurde fast ebenso oft ohnmächtig, als am vorigen Abende. Fluctuation unter dem äussern Theil des Handgelenks und des Vorderams, weshalb man einen Einstich mit der Lancette machte; es floss etwas seröse Flüssigkeit aus. Da die Arzneimittel meist wieder erbrochen wurden, so gab man alle 4 Stunden 2 Gran Opium.

19. October. Um 9 Uhr Morgens war der Puls kaum fühlbar, der Arm kleiner; die Extremitäten waren kalt und die Blasen grösser. Schlafsucht, die wahrscheinlich vom Opium abhing. Er hatte in der Nacht ausser Branntwein keine Arzneimittel genommen. Abends wurde das Opium ausgesetzt, ein Klystier, Kamphermixtur, Branntwein und Wein verordnet.

20. October. Er war in der Nacht in Zwischenräumen schlafsüchtig gewesen. Die Extremitäten waren wärmer. Um 9 Uhr trank er Kaffee; einige Zeit nachher ass er Fisch, den er aber wieder erbrach.

Er bekam nun in Zwischenräumen Branntwein und Kaffee, jedesmal ½ Unze, weil er sie jedesmal erbrach, wenn er eine grössere Menge nahm.

21. October. Er schlief in der Nacht von Zeit zu Zeit, hatte aber Delirien; der Pulsschlag 120 mal in der Minute; sein Magen vertrug nur Branntwein und Gallerte; der Arm war bedeutend kleiner geworden, aber die Haut noch sehr gespannt.

22. October. Er hatte fast die ganze Nacht geschlafen; Puls zu 118 Schlägen in der Minute.

23. October. Der Puls blieb fortwährend voll und der Arm sehr schmerzhaft.

Am 25. October war der Puls wieder häufiger geworden; Purgirmittel.

26. October. Der Arm war stärker angeschwollen und entzündet.

27. October. Der entzündliche Zustand hatte zugenommen, die Zunge war belegt und der Puls sehr frequent. Er versuchte aufzustehen, konnte es aber nicht wegen der Schwere des Arms und der Schmerzen. Man machte auf den Arm Umschläge von Weingeist und essigsaurem Ammoniak.

28. October. Der Schorf fing an sich vom innern Theile des Armes unter der Achsel abzutrennen und es erfolgte Durchfall. Man gab ihm eine Kalkmixtur und Laudanum. In der Nacht Frost.

29. October. Der Durchfall hatte nachgelassen; der Puls war schwach und zu 100 Schlägen in der Minute. Es hatte sich ein grosser Abscess am äussern Theile des Elnbogens gebildet; man öffnete ihn und es floss 1 Pfund braunrother Flüssigkeit aus, in welcher Stücke abgestorbenen Zellgewebes schwammen. Der untere Theil des Armes wurde kleiner, aber der obere blieb fortwährend gespannt; die Wunde wurde mit einem Breiumschlage bedeckt. (China, Wein und Porter.)

30. October. Die Röthe und die Geschwulst des obern Theils des Arms hatten abgenommen; der Puls hatte 100 Schläge in der Minute. Wegen Durchfalls wurde die China ausgesetzt und eine Kalkmixtur, Laudanum und ein Klystier mit Opium verordnet.

31. October. Der Puls hatte 100 Schläge; die Eiterung des Abscesses hatte nachgelassen; Durchfall, Frost in der Nacht.

1. November. Der Puls hatte 100 Schläge in der Minute, die Stimme war schwach; kein Appetit, von Zeit zu Zeit Delirien. Das Geschwür war sehr gross; er trank im Verlauf des Tags eine Flasche Porter.

2. November. Der Puls war sehr schwach, die Zunge braun, das Geschwür 2—3 Fuss gross; die Haut in der Achsel war brandig; er erbrach Alles mit Ausnahme des Porters. Das Delirium hatte in der Nacht fortgedauert.

Er starb am 4. November um $4\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags und wurde nach 16 Stunden geöffnet. Die Wunde am Daumen war vernarbt, aber die am Finger noch offen; die Haut eines grossen Theils des Vorderarms und des Oberarms war brandig und hing mit den Beugemuskeln des Vorderarms noch durch etwas dunkles Zellgewebe zusammen. An den andern Theilen des Oberarms, des Vorderarms und der Achsel war sie von den Muskeln durch eine dunkle, stinkende Flüssigkeit getrennt, in welcher Stücke abgestorbenen Bindegewebes schwammen; die Muskeln waren wie in der Norm. Die Lunge schien nicht erkrankt; im Herzbeutel $\frac{1}{2}$ Unze Serum mit einigen Luftblasen; das Blut in den Herzkammern war geronnen. Der obere Theil des Magens war etwas ausgedehnt, der untere sehr zusammengezogen; die Gefässe der Schleimhaut des Magens waren durch Blut sehr ausgedehnt. Die Gedärme zeigten keine Veränderung; die Gallenblase enthielt viele Galle, die nicht verändert schien. Die Gefässe der weichen Hirnhaut und das Gehirn waren mit Blut überfüllt; die Hirnhöhlen enthielten mehr Serum, als in der Norm; in den Zellen, welche die Pia mater mit der Arachnoidea verbinden, lag ebenfalls ein Erguss. Diese Veränderung des Gehirns und seiner Membranen kommt oft in acuten Krankheiten mit tödtlichem Ausgange vor. (*Philosophical transactions of the year* 1810.)

Everard Home, der mehre Fälle vom Biss verschiedener giftiger Schlangen zusammengestellt hat, glaubt, dass 1) die örtliche Reizung sehr plötzlich und gewaltsam ist und so stark auf den thierischen Organismus wirkt, dass die Thiere binnen sehr kurzer Zeit sterben, wenn das Gift sehr stark ist. Man findet dann nur die gebissenen Theile verändert, das Zellgewebe ist ganz zerstört und die Muskeln sind sehr entzündet. 2) Wenn das Gift nicht sehr stark ist, so verursacht es nicht stets den Tod, doch treten unbedeutende Delirien ein und der gebissene Theil ist schmerzhaft. Etwa $\frac{1}{2}$ Stunde später erscheint eine Geschwulst, die von einem serösen Ergusse in das Zellgewebe abhängt und binnen 12 Stunden mehr oder minder rasch zunimmt und sich auf die benachbarten Theile erstreckt; das Blut stockt in den kleinsten Gefässen der angeschwollenen Theile; die Haut wird kalt; die Einwirkungen des Herzens sind so schwach, dass der Puls kaum fühlbar ist; der Magen ist so reizbar, dass er fast Nichts behält. Etwa 60 Stunden später sind diese Symptome stärker geworden; die verletzten Theile sind entzündet und eitern und wenn der Abscess gross ist, so stirbt der Kranke. Ist die Bisswunde am Finger, so wird dieser zuweilen gleich brandig. Erfolgt der Tod unter einem dieser Umstände, so erleiden die absorbirenden Gefässe und ihre Drüsen keine ähnlichen Veränderungen, wie durch die thierischen Gifte und nur die Theile sind verändert, welche in Verbindung mit dem Abscesse stehen. Im Allgemeinen haben die Symptome in diesen Fällen einen schnelleren Verlauf, als die von einem thierischen

Gifte abhängenden. Dies, so wie die heftigen Zufälle, welche zuerst bei den Personen eintreten, die später geheilt werden, führte zu dem Glauben, ihre Heilung hinge von den angewandten Mitteln ab. So wird z. B. das Eau de Luce in Ostindien für ein Specificum gegen den Biss der Cobra de Capello gehalten. 3) Diese Ansicht scheint ungegründet zu sein, denn der Tod erfolgt jedesmal, sobald das Gift sehr stark ist und ein sehr ausgedehntes örtliches Leiden verursacht, während bei allen leichten Wunden Heilung erfolgt. Die Wirkungen des Gifts auf die Constitution sind so augenblicklich und die Reizbarkeit des Magens so gross, dass sie sich schon völlig ausgebildet haben, bevor man Arzneimittel geben kann, von denen dann nur wenig Erfolg zu hoffen ist.

Behandlung der Vergiftung durch Vipern und Schlangen.

Mittel, die für Specifica gehalten werden. Die Zahl der Mittel, die man für specifische hielt, ist zu gross. Unter ihnen verdienen einige unsere Aufmerksamkeit, entweder, weil sie eine wichtige Rolle bei dieser Behandlung zu spielen scheinen, oder weil sie von ausgezeichneten Gelehrten empfohlen sind. Was ist z. B. wunderbarer, als der Erfolg, den die Neger seit langer Zeit vom Guaco erhielten, dessen sich auch die Indier gegen den Biss der Schlangen bedienen?

1) Guaco. Humboldt und Bonpland haben zuerst eine gute Beschreibung von dieser Pflanze unter dem Namen der Mikania guaco gegeben. Sie wächst in den Ebenen des Magdalenenstromes, des Rio Cauca, des Choco, des Barbacoas. Sie fanden sie jedoch auch in der gemässigten Gegend in Tuffagafuga in einer Höhe von 1800 Metern, wo das hunderttheilige Thermometer zwischen 17 und 22 Grad steht. Zwischen den Wendekreisen kann man das Guaco in einer Höhe von 2800 Metern, wo das Thermometer bis auf 5 Centigrade fällt, cultiviren. Man hat in neuern Werken die Mikania guaca mit dem Eupatorium ayapana Ventenat verwechselt. Don Pedro Fermin de Vargas aus Zipaquira unternahm eine Reise nach Mariquita im Jahre 1788, um sich von den überraschenden Wirkungen des Guaco gegen den Schlangenbiss zu überzeugen. Sein Bericht erschien in einem spanischen Journale [1]) und Folgendes ist das hauptsächlichste Resultat.

Am 29. Mai Abends brachte ein Neger eine giftige Schlange, die von den Eingeborenen Taya-equiz genannt wird. Am folgenden Tage wünschte Vargas, überzeugt durch die Sicherheit des Negers, den Versuch an sich selbst anzustellen. Er nahm 1 oder 2 Löffel voll vom Safte dieser Pflanze; man machte ihm 6 Einschnitte, einen an jedem Fusse zwischen den Zehen, einen zwischen dem Zeigefinger und dem

1) *Semanario de agricultura y artes, dirigido a los parrocos,* Th. IV., p. 397, Madrid 1798.

Daumen jeder Hand und 2 auf die Seiten jeder Brust und brachte dann etwas Saft in die Wunde. Während aus diesen Einschnitten Blut floss, liess man einige Tropfen von demselben Safte darauffallen und rieb die Wunde mit Guacoblättern. Dann nahm er zu 3 verschiedenen Malen die giftige Schlange in die Hände, sie schien etwas unruhig, biss aber nicht. Mehre Anwesende unterwarfen sich dem Versuche ebenfalls und zwar mit demselben Erfolge. Nur Don Francisco Matiz wurde in die rechte Hand gebissen, weil die Schlange zu stark gereizt war; die Zuschauer wurden bestürzt, allein der Neger wischte das Blut ab, rieb die Bisswunde mit Guacoblättern und versicherte, es würde kein übler Zufall eintreten und wirklich frühstückte Matiz und verrichtete seine Geschäfte wie gewöhnlich.

Nach dieser Inoculation setzen die Neger den Gebrauch des Guaco jeden Monat 3 oder 4 Tage lang fort, um beim Fassen der Schlangen keine Gefahr zu laufen. Vargas glaubt, dass dies unnütz ist und dass das Reiben der Hände mit Guacoblättern kurz vor ihrem Anfassen genügend schütze, weil der unangenehme Geruch die Schlangen einschläfere. Humboldt sah, dass eine auf den Tisch gebundene sehr giftige Schlange (Coluber corallinus L.) beim Annähern eines Stockes den Kopf nur dann umwandte, wenn die Spitze in Guacosaft getaucht war. Er glaubt deshalb, die Einimpfung des Guaco gebe der Haut einen Geruch und die Schlange fürchte, wegen dieser eigenthümlichen Veränderung der Hautperspiration zu beissen. Er zweifelt, dass es gegen den Biss schütze, Guacoblätter bei sich zu tragen. Die Eingeborenen behaupteten, man müsse inoculirt sein. Ist man gebissen, so legt man gekäute Guacoblätter, mit Speichel vermischt, auf die Wunde und trinkt gleichzeitig den Saft. In Tuffagafuga wollte ein Pferd, dessen Schenkel durch einen Schlangenbiss schon ganz angeschwollen war, anfangs kein Guaco fressen, welches einen bittern Geschmack und unangenehmen Geruch hat; bald darauf aber frass es mit Appetit, gleich als ob es gewusst hätte, dass es geheilt werden würde. Die Geschwulst verschwand bald.

Es wäre zu wünschen, dass die spanische Regierung durch einen Ausschuss Versuche anstellen liess, um etwas Sicheres hierüber zu bestimmen.

2) Das arsensaure Kali und die arsenige Säure sollen mit dem grössten Erfolge gegen den Biss giftiger Schlangen gebraucht sein. Im zweiten Bande der *London medico–chirurgical Transactions* sind mehre Beobachtungen aufgezeichnet.

Erster Fall. Ein Soldat wurde von einer Schlange, die man für den Coluber carinatus L. hielt, in die linke Hand gebissen. Der Mittelfinger war so zerrissen, dass man ihn sogleich aus dem Gelenke mit dem Mittelhandknochen ablöste. 10 Minuten nach der Verwundung Stupor und Unempfindlichkeit, die Hand, der Vorderarm und die gleichseitige Brusthälfte waren sehr angeschwollen, purpurroth, schwarz und

livid; er erbrach sich; harter und starker Puls. (Purgirendes Klystier; einer Mischung von 2 Drachmen liquor arsenicalis [1]), 10 Tropfen Opiumtinctur und 1½ Unze Münzenwasser wurde ½ Unze Citronensaft zugesetzt und sodann während des Aufbrausens genommen.) Diese Mixtur wurde 4 Stunden lang jede halbe Stunde wiederholt; die leidenden Theile wurden öfters mit einem Linimente aus ½ Unze Terpentinöl, ebenso viel Salmiakgeist und 1½ Unze Olivenöl eingerieben.

Das purgirende Klystier wurde 2 mal wiederholt, bevor Durchfall eintrat. Der Kranke erhielt die Empfindung wieder und schlief mehre Stunden. Am folgenden Tage war er sehr schwach und sehr matt, genas aber bald wieder.

Russel stellte Versuche mit arseniger Säure beim Bisse giftiger Schlangen an. Er gab einem kleinen Hunde eine Tanjorepille [2]), liess ihn sogleich darauf von einer Cobra de Capello beissen und legte auf die Bisswunde die Hälfte einer andern Pille. Der Hund salivirte in den ersten 10 Minuten sehr stark, fing an zu heulen, legte sich auf die Erde und bekam schwache Krämpfe. Man gab ihm eine zweite Pille, welche die Speichelsecretion ebenfalls steigerte. Nach 4 Stunden war er vollständig wiederhergestellt. Einige andere Hunde genasen, andere dagegen, sowie ein Huhn und ein Kaninchen starben.

3) Ammon und Eau de Luce. Seit langer Zeit hat man beide für Specifica gegen den Biss giftiger Schlangen gehalten. Jussieu heilte mit diesem Mittel im Jahre 1747 einen jungen Mann, der von einer Viper an 3 Stellen, nämlich am Daumen und Zeigefinger der rechten Hand und am Daumen der linken Hand gebissen war. Mehre Schriftsteller haben ähnliche Fälle erzählt.

Fontana behauptet jedoch nach sehr vielen Versuchen, dass die innere oder äussere Anwendung dieser Präparate eher schädlich als nützlich ist. Everard Home bekämpft auch die Ansicht, dass das Ammon und das Eau de Luce Specifica gegen den Schlangenbiss seien. Ich theile die Ansicht dieses berühmten Chirurgen, allein ich glaube, dass das Ammon nicht schädlich, sondern selbst sehr nützlich zur Begünstigung des Schweisses sein kann.

4) Aetzmittel. Der Nutzen, den die rasche Application eines Aetzmittels auf den von einer giftigen Schlange gebissenen Theil hat, ist allgemein bekannt. Fontana erklärte das Aetzkali für das Specificum gegen den Vipernbiss, allein diese Ansicht hält keinen Stich, sobald man die Wirkungsweise desselben bedenkt. Sie ist der aller andern Aetzmittel ähnlich. Russel hat einige Versuche über ihre Anwendung gegen

1) 2 Drachmen enthalten 5 Centigramme arseniger Säure.

2) Arsenige Säure soll ihre Basis bilden und eine Pille von 30 Centigrammen etwas weniger als 4 Centigramme enthalten.

den Biss der Schlangen in Indien angestellt. Nach ihnen scheinen die Aetzmittel nicht immer Erfolg zu haben, besonders wenn sie 15 oder 20 Minuten nach dem Bisse angewandt werden. Russel schliesst seine Versuche mit folgenden Worten: «Die Aetzmittel blieben oft ohne Nutzen, obgleich sie 4, 6, 8, 12 und 15 Minuten nach dem Bisse angewandt wurden. Sie waren stets ohne Nutzen, wenn sie später applicirt wurden. Was die geretteten Thiere anbelangt, so müssen neue Versuche angestellt werden, bevor man etwas Positives behaupten kann.»

5) Schröpfköpfe. Das Setzen von Schröpfköpfen auf die Bisswunden der Viper hatte sehr befriedigende Resultate. 2 Kaninchen wurden von einer gereizten Viper in einem Zwischenraume von 1 Stunde gebissen; dem einen wurde der Schröpfkopf unmittelbar nach dem Bisse aufgesetzt und erst nach 35 Minuten abgenommen; es traten keine Zufälle ein. Dem andern Kaninchen wurde kein Schröpfkopf aufgesetzt; obgleich es kräftiger war, als das erste und zuletzt gebissen wurde, so bekam es dennoch gefährliche Zufälle, an denen es beinahe gestorben wäre und von denen es erst nach einigen Tagen geheilt wurde.

6) Hunault und Geoffroy haben gezeigt, dass das Olivenöl kein Specificum gegen den Vipernbiss ist, wie behauptet war. Sie haben jedoch den Nutzen von Bähungen mit Olivenöl anerkannt.

7) Nach Fontana verhindern die Säuren, die Canthariden, der Theriak, das Viperfett, die Blutegel, das Aussaugen der Wunde keineswegs die gefährlichen Wirkungen des Vipernbisses. Scarificationen sind nach ihm mehr schädlich als nützlich. Warme Bäder vermindern die Gefahr, welche durch rasche Ablösung des gebissenen Theils gänzlich aufgehoben wird[1]). Die Ligatur schützt zuweilen vor den Zufällen.

Nachdem ich nun die einzelnen, für specifisch gehaltenen Mittel kurz durchgegangen habe, will ich das Verfahren angeben, welches der Arzt in Fällen dieser Art einhalten muss. Dieses Verfahren wird ohne Zweifel modificirt, wenn man das Guaco und die arsenige Säure richtig gewürdigt hat.

Aeussere Behandlung des Bisses der Vipern und Schlangen.

Man lege zuerst eine nicht zu schmale Ligatur nicht zu fest über die Bisswunde, nehme sie aber bald wieder ab, weil sie den Brand begünstigt. Man lasse die Wunde ausbluten und drücke sie sogar sanft, um das Gift zu entleeren. Den gebissenen Theil tauche man wo möglich eine Zeit lang in laues Wasser, drücke ihn etwas und umwickele

1) Russel fand jedoch keineswegs, dass die Zufälle nach dem Bisse der Schlangen in Indien durch die Amputation des gebissenen Theils beseitigt werden.

ihn mit einem Stück angefeuchteter Leinwand. Sodann setze man einen Schröpfkopf auf die Wunde und lasse ihn 25 Minuten lang sitzen.

Ist die Affection gefährlich, ist die Geschwulst zu bedeutend, sind die Schmerzen sehr heftig u. s. w., so entferne man die Ligatur, deren Zweck es nur war, den Kreislauf des Blutes zu verlangsamen. Man mache ja keine Einschnitte und Scarificationen, welche die Zufälle oft verschlimmern. Man cauterisire die Wunde mit dem Glüheisen, mit Höllenstein, Aetzkali, Spiessglanzbutter u. s. w.

Aetzmittel.

Glüheisen. Man erhitze ein Stück Eisen, welches grösser als die Wunde ist, bis zum Weissglühen. Der Schmerz ist um so geringer und der Erfolg um so sicherer, je heisser das Eisen ist.

Höllenstein. Er wird zerdrückt oder gepulvert und auf die ganze Oberfläche der Wunde gelegt; man bedeckt ihn mit Charpie, legt eine Binde fest um und nimmt sie nach 5 oder 6 Stunden wieder ab.

Aetzkali. Es wird auf dieselbe Weise angewandt, wie der Höllenstein.

Spiessglanzbutter. Dieses Aetzmittel, welches nach dem Glüheisen den Vorzug vor den andern verdient, wird auf folgende Weise angewandt. Am Ende eines Holzstäbchens befestigt man einen Charpiepinsel, taucht ihn in Spiessglanzbutter und legt ihn auf die Wunde. Man wiederholt dieses mehrmals und drückt ihn besonders auf die Theile, die man am stärksten ätzen will; sodann macht man einen Tampon von Charpie, legt ihn auf die Wunde, umgibt diese mit Charpie und befestigt das Ganze mittelst einer Binde.

Vitriolöl. Es wird auf dieselbe Weise angewandt.

Gondret's Aetzmittel. Man erhitzt in einem Glase mit weiter Oeffnung ½ Unze Talg mit ebenso viel Oliven- oder Süssmandelöl, setzt nach und nach 1 Unze Ammon zu und schüttelt, bis die Mischung fest ist. Sodann streicht man die Salbe auf ein Läppchen, legt dieses auf die Wunde, bedeckt sie mit einer Binde und lässt das Ganze ¼ oder ½ Stunde lang liegen.

Seifensiederlauge. Man muss die Wunde nicht allein mit dieser Lauge reinigen, sondern sie auch mit Charpie bedecken, welche in dieselbe getaucht und alle 4—5 Stunden erneuert wird.

Ungelöschter Kalk und Seife. Man macht einen Teig aus 1 Unze Seife und ebenso viel ungelöschtem Kalk und applicirt diesen auf dieselbe Weise, wie das Aetzmittel von Gondret.

Moxa. Die Moxa ist ein mit Baumwolle gefüllter Cylinder, der auf die Wunde gesetzt, an der Spitze angezündet und so lange geblasen wird, bis er ganz verbrannt ist.

Kochendes Oel. Man kann die Wunde mit kochendem Oel

cauterisiren, allein man darf es nur mittelst eines Trichters anwenden, den man fest auf die Umgebung der Wunde drückt, um die Cauterisation der Nachbartheile zu verhüten.

Lassen die Zufälle nach der Cauterisation nicht nach, so erweitere man die Wunde mit dem Bistouri und ätze nochmals, aber tiefer.

Fortsetzung der äussern Behandlung.

Man setze Schröpfköpfe auf die Bisswunde und bringe auf ihre angeschwollenen Nachbartheile eine Mischung aus einem Theile Aetzammon und zwei Theilen Oel. Haben die hauptsächlichsten Zufälle nachgelassen, so entfernt man das Aetzmittel, legt statt seiner ein in Olivenöl getauchtes Stückchen Leinwand auf und reibt das Glied von Zeit zu Zeit mit demselben Oele, dem man einige Tropfen flüchtiges Alkali zugesetzt hat. Bald darauf ist die Wunde ungefährlich und muss gleich einer einfachen Wunde mit Charpie verbunden werden.

Innere Behandlung.

Sie hat den Zweck, die Hautausdünstung und den Schlaf zu begünstigen. Sogleich nach dem Zufalle und während der Behandlung der Wunde gebe man dem Kranken ein Glas Hollunder- oder Orangenblätterwasser mit 6 oder 8 Tropfen Salmiakgeist und wiederhole dies alle 2 Stunden. Man kann ihm auch ein kleines Glas Madeira oder Xerez geben. Sodann bringe man ihn in ein Bett, decke ihn warm zu und wenn er in Schweiss geräth, so hüte man ihn vor Erkältung. Tritt galliges Erbrechen oder Gelbsucht ein, so gebe man Ipecacuanha oder Brechweinstein. Macht der Brand Fortschritte, so gebe man die beim Mutterkorne angeführte Chinamixtur. Nimmt dagegen die Heftigkeit der Krankheit ab und beginnt die Genesung, so erlaube man in den ersten Tagen kein festes Nahrungsmittel, sondern nur 2 oder 3 leichte Suppen.

Hat der Biss nur eine unbedeutende Krankheit verursacht, ist die Geschwulst unbedeutend, hat der Kranke weder Brechneigung noch Ohnmacht, so ziehe man die Wundränder vorsichtig auseinander und giesse 1 oder 2 Tropfen Salmiakgeist in die Wunde, bedecke sie mit einer Compresse, die in Salmiakgeist getaucht ist, und befestige diese mittelst einer Binde. Man reibe das Glied mit lauwarmem Olivenöl und umhülle es mit in Oel getauchter Leinwand.

Innerlich lasse man alle 2 Stunden 1 Tasse Thee von Orangenblättern, Flieder- oder Kamillenblumen mit 5 oder 6 Tropfen Salmiakgeist nehmen.

Giftige Insekten.

Europäischer Scorpion.

Merkmale der Gattung Scorpio. Sie gehört zu den Arachniden, der Ordnung Pulmonaria, der Familie der Pedipalpen Latreille.

Der Hinterleib ist mit dem Stamme innigst vereinigt und hat an seiner untern Basis zwei bewegliche kammförmige Lamellen; die Oberfläche des Stammes ist mit drei Plättchen bedeckt, auf deren erstem 6—8 Augen sitzen, zwei dieser Augen sitzen auf der Mitte des Rückens, stehen dicht zusammen, und sind grösser; die andern liegen an den seitlichen und vordern Rändern, 2 oder 3 auf jeder Seite; die Kinnladen sind zangenförmig. Der Körper ist lang und geht rasch in einen langen sechsgliedrigen Schwanz über, dessen letztes Glied sich mit einem Stachel endigt; eine Art Stachel, unter dessen Ende zwei kleine Löcher liegen, die einen giftigen Saft austreten lassen, der in einem innern Behälter liegt. Die Taster sind sehr gross, scheerenförmig; alle Tarsi sind ähnlich, und haben drei Gelenke mit zwei Haken am Ende des letzten.

Europäischer Scorpion (Scorpio europaeus). Er ist etwa 1 Zoll lang, sehr dunkelbraun, schwärzlich, die Taster sind winklig, der Schwanz ist kürzer als der Körper, das fünfte *Glied läng*lich, das letzte einfach, gelblichbraun, sowie die Füsse; die Kammanhänge haben neun Zähne. Man findet ihn in Languedoc, der Provence, überhaupt im südlichen Europa unter Steinen und in den Wohnungen.

Der Scorpionstich verursacht beim Menschen Zufälle, die nach der Grösse des Thieres und dem Klima verschieden sind. Im Allgemeinen ist er in den südlichen Ländern viel gefährlicher.

Amoreux, welcher sehr schöne Untersuchungen über die giftigen Insekten angestellt hat, erklärt für die gewöhnlichsten Symptome des Scorpionstichs einen rothen Streif, der etwas grösser und in der Mitte etwas schwarz wird und auf den gewöhnlich Schmerzen, Entzündung, Geschwulst und zuweilen Pusteln folgen. Manche bekommen Fieber und Frost, Erbrechen, Schluchsen, Schmerzen des ganzen Körpers und Zittern.

Die anzuwendenden Mittel sind Salmiakgeist innerlich und äusserlich, die Pflanzen aus der Familie der Cruciferen, milde, erweichende und ölige Topica, welche die Entzündung vermindern.

Spinnen.

Turner, Lister, Scaliger, Flacourt, Brogiani und Andere rechnen die Spinnen zu den giftigsten Thieren, während Hoffmann, Bon, Robert, Boyle und Andere behaupten, sie seien nicht schädlich und könnten ohne Gefahr gegessen werden. Amoreux versichert, dass der Stich der in Frankreich lebenden grossen Spinnen wenig sichtbar ist; dass sich um ihn eine livide Geschwulst, zuweilen mit Phlyctänen bildet, die ein septisches Gift anzuzeigen scheint. Er hält die von den Schriftstellern angegebenen Symptome für ausserordentlich übertrieben.

Tarantel (Lycosa tarentula **Latreille**).

Charakter. Sie ist ein Insekt aus der Ordnung der Pulmonarien, der Familie der spinnenartigen, der Tribus der Citigraden, des Genus Lycosa. Der Körper ist etwa einen Zoll lang, die Füsse sind safrangelb mit schwarzer Spitze, die Kinnbacken schwarz, auf der obern Basis safranfarbig, der vordere Rand des Rumpfes und der Umkreis der Augen safrangelb, die Augen röthlich, die obere Fläche des Stammes schwärzlich mit einem Längenstreif in der Mitte; ein anderer Streif geht rings um die Ränder vom Streifen in der Mitte aus und ist aschgrau; eine schwärzliche Linie zu beiden Seiten des Striches der Peripherien; der obere Theil des Hinterleibs ist schwärzlich, aschgrau punktirt; eine Reihe fast schwarzer Flecken, die am hintern Rande in der Mitte der Länge dunkler sind; die beiden obern und besonders der erstere sind pfeilförmig verlängert mit einem röthlichgrauen Rande, die folgenden sind quer, herzförmig, hinten mit einem aschgrauen Ringe; der Hinterleib ist safrangelb, die Brust und der Anfang der Füsse sehr schwarz; die Füsse auf der obern Fläche aschgrau, auf der untern grau; schwarze Tarsi; der untere Theil der vordern Füsse hat eine röthliche Farbe. Man findet sie im südlichen Italien, besonders in Calabrien und der Umgegend von Neapel.

Ueber dieses Thier ist viel gefabelt; doch haben achtungswerthe Schriftsteller, unter Andern Baglivi, weitläufig über ihre Wirkungen geschrieben. Einige von ihnen sagen, der Stich der Tarantel könne ein schleichendes Fieber erzeugen, von dem man nur dadurch geheilt werde, dass man beim Schalle einer Trommel oder eines andern lauten Instruments über seine Kräfte tanze. So hat man gesehen, dass Unglückliche, mit Blumen und Bändern, gleich Opferthieren, überladen, in der grössten Sonnenhitze auf den öffentlichen Plätzen umherliefen, mit blossem Kopfe, das Gesicht nach der Sonne gewandt, tanzten, bis sie völlig ermattet in tiefe Schlafsucht sanken; ihre Verwandten trugen sie dann auf ein Lager und die Musik wurde noch lange fortgesetzt, wenn sie dieselbe nicht mehr hörten. Andere Schriftsteller wollen alle Symptome des atactischen Fiebers nach dem Bisse dieses Insekts gesehen haben.

Serrao, Leibarzt des Königs von Neapel, enttäuschte das Publikum. Ein Mann liess sich in Gegenwart des polnischen Grafen Borch von einer Tarantel beissen; es entstand nur eine unbedeutende Geschwulst der Hand und der Finger und ein ziemlich starkes Jucken. Pulli versichert, der Taranteltanz sei häufig eine simulirte Krankheit. Hierher gehört das Beispiel der von einem abergläubischen Pfaffen fanatisirten Frau, die man nur durch Drohungen und schlechte Behandlung heilen konnte. (Alibert, *Eléments de thérap.*, Bd. 2, S. 506.)

Epiphanius Ferdinand sagt im Jahre 1621, er habe in seiner zwanzigjährigen Praxis in Neapel nie Jemanden am Tarantelstiche sterben sehen; allein er behauptet, der Taranteltanz sei keine simulirte Krankheit.

Die aufgeklärten Aerzte haben die Ansicht, dass der Tarantelstich keine aussergewöhnliche Erscheinung hervorruft und dass seine Wirkungen mehr örtliche als allgemeine sind; doch wäre zu wünschen, dass neue Untersuchungen hierüber angestellt würden.

Segestria cellaria.

Charakter der Gattung Segestria. Sie gehört zu den Arachneen, der Familie der spinnenartigen, der Tribus der Tubitalen. Die Kinnladen sind auf der äussern Seite dicht an ihrer Basis breiter, gerad; sechs Augen, von denen vier mehr nach vorn stehen, bilden eine Querlinie und von den beiden andern liegt eins auf jeder Seite hinter den vorhergehenden; das erste Paar Füsse ist das längste, dann folgt das zweite und endlich das dritte, welches am kürzesten ist.

Segestria cellaria. Der Körper ist etwa acht Linien lang, behaart, schwarz, ins Mäusegraue spielend, mit grünen oder stahlblauen Kinnladen und einer Reihe dreieckiger, schwarzer Flecken längs der Mitte des Rückens und des Unterleibs. Sie kommt in Frankreich und Italien vor. (Latreille.)

Die Symptome, welche dieses Insekt verursacht, haben die grösste Aehnlichkeit mit den durch die Tarantel erzeugten.

Behandlung. Man wasche die verletzte Stelle mit Salzwasser, lege Theriak auf und gebe innerlich ein oder zwei Dosen davon. Waschungen mit Essig sind auch nützlich. Gegen den Tarantelstich wende man örtliche Mittel an, welche die Entzündung und Geschwulst vermindern. Die sanften Klänge der Musik und die rhythmischen Bewegungen des Tanzes sind bekanntlich sehr gerühmt und man hat sogar Melodien componirt, die man Tarentolati nannte und dem Gestochenen vorsang. Ich will den grossen Einfluss der Musik auf die vitalen Funktionen und die Wiederherstellung der Gesundheit bei manchen Kranken nicht leugnen, allein sie kann beim Tarantelbisse nur den Melancholischen nützlich sein. Da sie keinen Nachtheil haben kann, so will ich ihre Anwendung nicht tadeln.

Apis mellifica

Sie ist ein Insekt aus der Ordnung der Hymenopteren, der Familie der Bienen.

Gattungscharakter. Fadenförmige Zunge, die mit den Kiefern eine Art nach unten gekrümmten Rüssels bildet; das erste Gelenk der

hintern Tarsi ist gross und viereckig zusammengedrückt; kein Sporn an den Hinterschienen.

Gemeine Honigbiene. Schwärzlich; eine grauliche Querbinde an der Basis des dritten und der folgenden Ringe vom Hinterleibe. Die Arbeitsbienen sind 0,012 Millimeter, Drohnen und die Weibchen 0,015 Millimeter lang. Man findet sie in ganz Europa, der Berberei u. s. w.

Hummel.

Gattungscharakter. Insekten aus der Ordnung der Hymenopteren, Familie der Melliferen. Die Weibchen und die Geschlechtslosen haben auf der äussern Fläche des ersten Glieds der hintern Füsse eine platte Vertiefung zum Aufbewahren des Blumenstaubs und eine Sammtbürste an der innern Seite des ersten Fussglieds; zwei Sporen an den Hinterschienen; querstehende Oberlippe.

Steinhummel. (Bombus lapidarius Latreille, Apis lapidaria L.) Sie ist ganz schwarz mit Ausnahme des röthlichgelben Afters. Sie wird so genannt, weil sie in der Erde zwischen Steinen, an Mauern u. s. w. nistet.

Der Stich der Hummel hat ähnliche Folgen wie der der Bienen.

Behandlung. Man befolge das Verfahren von Swammerdam, d. h. man ziehe den Stachel aus, ohne stark auf die Wunde zu drücken, denn sonst wird das Gift aus den Bläschen ausgedrückt. Dieses Ausziehen ist schwierig wegen der seitlichen Filamente des Stachels, weshalb man mit der Scheere die Wunde erweitern und sodann den Stachel mittelst einer kleinen Nadel entfernen muss. Die Stichwunde wasche man mit kaltem Wasser und noch besser mit Salzwasser oder Seewasser aus. Es ist auch sehr nützlich, den Saft von weissem Mohn oder ein anderes beruhigendes Mittel auf die Wunde zu legen. Einreiben von Oel, Waschen mit Goulard's Wasser und Urin können auch nützlich sein.

Wespen.

Sie gehören ebenfalls zu den Hymenopteren.

Hornisse. (Vespa crabro.) Sie ist wenigstens einen Zoll lang; dunkle Antennen mit eisenfarbiger Basis; eisenfarbiger Kopf; gelbe Oberlippe, an der Basis gelbe, an der Spitze schwarze Kinnladen; der erste Ring des Hinterleibs ist schwarz, mit eisenfarbiger Basis und gelben Rändern. Die andern Ringe sind an der Basis schwarz, am Ende gelb, mit einem kleinen schwarzen, seitlichen Punkte auf jedem Ringe; die Füsse sind eisenbraun, die Flügel etwas röthlich. Sie ist in ganz Europa verbreitet.

Wespe. (Vespa vulgaris.) Sie ist acht Linien lang, mit schwar-

zem Kopfe; der Umkreis der Augen und die Oberlippe ist dunkelgelb; gelbe, an der Spitze schwarze Kiefer; gelber Hinterleib; gelbgefleckte Brust; die Ringe auf dem Hinterleibe haben eine schwarze Basis und auf jeder Seite einen schwarzen Punkt; die Beine sind gelb, ihre Basis schwarz. Sie kommt in ganz Europa vor.

Der Stich der Hornisse und der Wespe verursacht ähnliche Zufälle, wie der Stich der Bienen; er ist mehr oder minder gefährlich, je nach dem getroffenen Theile, dem Klima, der Jahreszeit, der Menge des Giftes u. s. w. Die Zufälle sind gefährlicher, wenn der Stachel in der Wunde bleibt, oder wenn die Insekten an giftigen Pflanzen, faulenden thierischen Stoffen oder Leichen von Thieren gesogen haben, die an pestartigen Krankheiten gefallen sind.

Behandlung. Sie ist dieselbe wie die des Bienenstichs.

§. 2.

Giftige Thiere, deren Säfte durch Krankheiten verändert sind.

Es ist seit langer Zeit bekannt, dass der Speichel, das Blut und andere Säfte von Pferden, Ochsen, Schafen, Hunden und selbst Menschen in manchen Krankheiten verändert werden und durch ihren Contact mit lebenden Thieren Affectionen erzeugen, auf welche zuweilen der Tod folgt. Zu ihnen gehören die Pusteln und die bösartigen Geschwüre, der Brand, die Hundswuth u. s. w.

Zweiter Abschnitt.

Vergiftung im Allgemeinen.

Erster Artikel.

Erforschung, ob Vergiftung stattgefunden hat.

Um diesen Zweck zu erreichen, muss man der Reihe nach untersuchen: 1) Die Erscheinungen, welche man im Allgemeinen vor dem Tode Vergifteter beobachtet; 2) die Gewebsveränderungen durch giftige Substanzen, die man nach dem Tode findet; 3) die Zeichen aus den Symptomen und den Leichenveränderungen; 4) die Krankheiten, welche die Vergiftung entweder hinsichtlich ihrer Symptome oder der Leichenveränderungen simuliren; 5) die Untersuchung, um die Beschaffenheit der schädlichen Substanzen zu erkennen.

§. 1.

Erscheinungen, die dem Tode durch Vergiftung gewöhnlich vorhergehen.

Hat ein Individuum eine giftige, heftig wirkende Substanz genossen, so treten bald einige der folgenden Symptome ein: ekelerregender und stinkender Geruch; verschiedener, saurer, alkalischer, scharfer, styptischer oder bitterer Geschmack; brennende Hitze im Schlunde und Magen; Trockenheit des Mundes, der zuweilen mit Schaum bedeckt ist; zusammenschnürendes Gefühl im Halse; zuweilen livide, citrongelbe, weisse, rothe oder schwarze Farbe der Zunge und des Zahnfleisches; heftige, beim Drucke zunehmende Schmerzen im ganzen Darmkanale oder speciell im Halse, der epigastrischen Gegend und einigen andern Theilen des Unterleibs; dieser Schmerz ist oft sehr beweglich und tritt successiv in allen Theilen des Darmkanals und selbst der Brust ein; stinkender Athem, häufiges Aufstossen, Ekel, schmerzhaftes Erbrechen

von schleimigen, galligen oder sanguinolenten Stoffen, die eine weisse, gelbe, grüne, blaue, rothe oder bräunliche Farbe haben, im Munde eine verschiedene Empfindung erzeugen, zuweilen auf einem Fussboden von Stein aufbrausen und Lackmuspapier röthen, oder keine Wirkung auf denselben haben und dann den Veilchensyrup grün färben können; Schluchsen, Verstopfung oder Durchfall von verschiedener Farbe und Beschaffenheit mit oder ohne Tenesmus; Athembeschwerde, Angst, Husten, häufiger, kleiner, zusammengezogener, unregelmässiger, oft unfühlbarer oder starker und unregelmässiger Puls; brennender Durst; zuweilen steigern die Getränke die Schmerzen und werden bald wieder erbrochen, von Zeit zu Zeit Frost; die Haut und die untern Extremitäten sind eiskalt, zuweilen jedoch sehr heiss; schmerzhafter Ausschlag auf der Haut, kalte und klebrige Schweisse; Dysurie, Strangurie, Ischurie; das Gesicht ist anfangs wenig verändert, allein bald nachher wird es blass und bleifarbig; Verlust des Gesichts und des Gehörs; zuweilen sind die Augen roth, aus ihren Höhlen vortretend; erweiterte oder contrahirte Pupillen; Unruhe, heftige Wehklagen; Unmöglichkeit, dieselbe Lage beizubehalten; wüthendes oder fröhliches Delirium; convulsivische Bewegungen der Gesichtsmuskeln, der Kiefer und der Extremitäten, sardonisches Lachen, Trismus, furchtbare Krämpfe; der Kopf ist oft nach hinten gezogen; ausserordentliche Starre der Extremitäten mit allgemeiner Contraction der Muskeln des Thorax, welche ihn unbeweglich macht; zuweilen Stupor, Druck im Kopfe; zuerst unbedeutende, dann unwiderstehliche Neigung zum Schlafe; Schwindel, Lähmung oder grosse Schwäche der untern Extremitäten; der Apoplexie ähnlicher Zustand; ausserordentliches Darniederliegen der Kräfte; Veränderung der Stimme; hartnäckiger und schmerzhafter Priapismus.

Erhält der Vergiftete keine Hülfe, so nehmen die erwähnten Symptome bis zum Tode zu; es gibt jedoch Fälle, in denen die Zufälle ganz aufhören und erst nach einer gewissen Zeit wieder erscheinen; es ist deutlich ein lichter Zwischenraum vorhanden, man könnte sagen, die Vergiftung sei intermittirend.

Rechnet man hierzu noch die Zufälle, welche durch den Biss oder den Stich giftiger Thiere entstehen, so erhält man eine genaue Idee der verschiedenen Erscheinungen, die man während des Lebens eines Individuums beobachten kann, dem eine giftige Substanz in den Darmkanal, auf die ulcerirte Haut oder das Unterhautzellgewebe gebracht ist.

Zuweilen jedoch gehen dem Tode die Symptome nicht vorher, die man meist beobachtet. So erzählt Chaussier, ein kräftiger Mann in mittlern Jahren habe weisses Arsenoxyd in grossen Stücken genommen und sei gestorben, ohne dass andere Symptome, als unbedeutende Ohnmacht vorhergingen.

Secundäre Zufälle der acuten Vergiftung. Nach manchen

starken Giften treten die gefährlichsten Zufälle ein, auf welche der Tod nicht rasch folgt. Der Zustand bessert sich einige Tage lang, allein es treten bald üble Symptome ein, die anhalten und gewöhnlich einen tödtlichen Ausgang nehmen. Ich will einige Fälle anführen, die dies beweisen.

Erster Fall. Marie Ladan, 53 Jahr alt, vergriff sich und trank etwa einen Löffel voll Scheidewasser, statt reinen Wassers; sie spie es zum grössten Theil wieder aus; sogleich trat Schluchsen, Aufstossen, Ekel und häufiges Erbrechen ein. Nach einer halben Stunde liess man ihr zur Ader und gab ihr Gummiwasser und Milch. Die ersten Zufälle liessen nach, allein die ausserordentlich hartnäckige Verstopfung blieb unverändert. Nach zehntägiger Behandlung und ziemlich bedeutender Abnahme der Symptome ass die Kranke zuerst Nudeln und erbrach sie sogleich wieder. Seit dem Zufalle speichelte sie stark und hatte einen unglaublich stinkenden Athem; allein im Erbrochenen fand man nichts häutiges; nur glaubte sie im Halse einen fremden Körper zu fühlen, der sie stets belästigte, das Schlingen und die Respiration hinderte, die Sprache veränderte u. s. w. Am 20. Tage nach der Vergiftung ging unter grossen Anstrengungen ein langes, zusammengerolltes membranöses Stück aus dem After ab, welches die Gestalt des Oesophagus und des Magens hatte und aus der innern Membran dieser Organe bestand, die aus allen Punkten gleichzeitig emporgehoben und abgetrennt und 3 — 6 Millimeter dick und braun war. Die der grossen und kleinen Curvatur des Magens entsprechenden Theile waren sehr dünn und von mehren Löchern durchbohrt. Von diesem Augenblicke an wurde die Empfindlichkeit des Darmkanals ausserordentlich gross; das Erbrechen trat häufiger ein und es war ihr unmöglich, Speisen bei sich zu behalten; die Milch, welche ihr 14 Tage lang zur Nahrung gedient hatte, wurde geronnen wieder erbrochen. Nach einigen Tagen fühlte sich die Kranke wohler, ass Suppe, Eier und erbrach nur ziemlich selten. Sie war sehr mager geworden, konnte aber noch etwas gehen; ihre Wiederherstellung wurde durch Ziehen im Magen, sehr hartnäckige Verstopfung und ein fortwährendes Krankheitsgefühl gehindert. Diese Zufälle nahmen zu; die ausserordentlich starke Salivation wurde immer bedeutender; sie erbrach Alles, was sie genoss; die Geisteskräfte waren normal; die scheinbar gesunde Haut der Lippen und des Mundes trennte sich bei der leisesten Berührung ab; häufiges Würgen. Endlich acht Wochen nach dem Zufalle wurde sie ohnmächtig und starb.

Section. Die Cardia und der Pylorus waren bedeutend verengert; die innere, sehr glatte, glänzende, noch rothgefleckte Oberfläche des sehr verkleinerten Magens hatte ihr gewöhnliches Aussehen nicht. Der Darmkanal schien nicht sehr verengert und alle Unterleibsorgane waren fast normal.

Tartra, dem ich diese Beobachtung entlehnt habe, sagt: in Fällen dieser Art nehmen die durch Salpetersäure anfangs verursachten Zufälle unmerklich ab, aber die Kranken behalten grosse Neigung zum Erbrechen. Nach einiger Zeit geht die innere Membran des Darmkanals ab und zwar ganz oder stückweise in fauligen oder aufgetriebenen Fetzen. Bleiben die Kranken noch längere Zeit am Leben, so verfallen sie in Marasmus, weil die Verdauung nicht mehr vor sich gehen kann; sie werden von Stuhlzwang gequält, ohne zu Stuhl gehen zu können, und es verfliesst zuweilen ein Vierteljahr, bevor sie ein oder zweimal kleine Massen von Fäces entleeren, welche die Form von mehrgranigen Pillen haben. Die Abmagerung nimmt sehr zu, das Gesicht wird abschreckend, die Kranken erbrechen fortwährend Schorfe oder faulige Stücke Haut, die einen stinkenden Geruch und manchmal die Form des Oesophagus und des Magens haben. Zuweilen gehen diese Substanzen mit dem Stuhle fort. «Die Haut wird trocken, schuppig, fast abgestorben und so unthätig, wie im Greisenalter. Die Körperkräfte liegen darnieder, die Geisteskräfte sind zuweilen pervertirt und es bleibt, wenn man so sagen kann, nur ein Schimmer von ihnen. Die Verwüstungen, welche in der Norm erst in langen Jahren erfolgen, gehen schon binnen wenigen Monaten vor sich; Alles zeigt das Bild eines zu frühen Alters. Das Individuum lebt noch, aber es ist nur durch einen gewissermaassen nicht wahrnehmbaren Raum vom Tode getrennt.»

Nach dem Tode findet man den Darmkanal ausserordentlich klein; man könnte ihn in der hohlen Hand halten. Die Gedärme haben die Dicke des kleinen Fingers, zuweilen sind sie kaum so dick wie eine dicke Schreibfeder. Ihre Wände sind sehr verdickt, ihre Höhle, die gar nicht oder fast gar nicht mehr vorhanden ist, enthält nur etwas Schleim. Zuweilen ist der Magen mit dem Zwerchfelle, der Leber oder der Milz verwachsen. Zuweilen sind diese Verwachsungen einfach, aber meist waren die Magenwände desorganisirt oder exfoliirt. Das Organ, welches mit dem Magen in Berührung steht und mit ihm an diesem ganz verbrannten Theile verwachsen ist, dient ihm als Wand oder vielmehr seine äussere Membran bedeckt dieses Loch; sie wird etwas dicker, bleibt aber doch so durchsichtig, dass man die Farbe des Gewebes des Organs sehen kann, welches sie bedeckt. Der Pylorus ist so verengert, dass man zuweilen nicht einmal eine Sonde durch ihn bringen kann. Auf der innern Fläche des Magens, in der grossen Curvatur, am Pylorus und der Cardia, im Oesophagus, dem Rachen und dem Pharynx sieht man glatte und hochrothe Flecken oder Narben, welche durch die Wiedererzeugung der Schleimhaut entstanden sind.

Zweiter Fall. Adam Péteur, 46 Jahr alt, glasirte seit 28 Jahren das Porcellan mit Bleiweiss. Die Bleikolik bekam er zum erstenmal im Jahre 1795. Er wurde in der Charité behandelt und geheilt. Fünf

Monate später bekam er sie nochmals und dann alle Jahre. Im Jahre 1802 bekam er Schmerzen, die nach und nach zunahmen. Er hatte seit sechs Wochen bemerkt, dass seine Arme schwerer und schwächer geworden waren; seit dieser Zeit hatte auch die Kolik bedeutend nachgelassen. Diese Erscheinung trat in 24 Stunden ein; der Kranke äusserte, die Kolik sei ihm in die Arme geschlagen. Am 17. Ventôse des Jahres XI. (1803) wurde er in der Charité aufgenommen. Sein Zustand war folgender:

Greisenähnliches Aussehen, sehr langsame Antworten; unbedeutender Kopfschmerz; vorübergehender Frost; kein Erbrechen. Er klagte sehr wenig über Kolik; der Unterleib war etwas eingesunken; keine Verstopfung; der Puls war eher selten als frequent; die Arme waren noch etwas beweglich; die Extensoren der Hände, sowie der Finger gelähmt. Der Schlaf war ziemlich gut; er ging des Tags über einige Zeit spazieren.

Am 18. bekam er einen epileptischen Anfall, verlor das Bewusstsein und hatte Krämpfe mit etwas Schaum vor dem Munde; die Zunge war gelblich, etwas trocken, kein bitterer Geschmack (schweisstreibende Tisane, purgirendes Klystier, Theriak).

Am 19. kein Anfall, derselbe Zustand (Aqua cassiae mit 3 Gran Brechweinstein und 2 Unzen Glaubersalz, schweisstreibende Tisane, schmerzstillendes Klystier); am 20. Schmerzen in den Armen und den Unterschenkeln.

Bis zum 13. Germinal blieb der Zustand des Kranken wechselnd; er war im Allgemeinen relativ ziemlich gut, aber an manchen Tagen besser als an andern. Die Bewegung kehrte langsam wieder; die Kolik war dumpf und unbedeutend. Seine Behandlung bestand in dieser ganzen Zeit aus schweisstreibenden Tisanen, denen zuweilen Laxantia zugesetzt wurden, schmerzstillenden Klystieren, antispasmodischen Mixturen, Wachholderbeerenextract, Theriak u. s. w. Mehrmals bekam er auch Abführmittel. Am 27. Vent. hatte er einen epileptischen Anfall gehabt.

Am 14. Germinal Stupor, convulsivische Bewegungen des Gesichts, trockner Husten, schwacher, kleiner und frequenter Puls (Tamarindenmolken, Boli aus Kampher und Nitrum).

Am 15. Darniederliegen der Kräfte, anhaltendes Sehnenhüpfen, erloschene, wie mit Staub bedeckte Augen, schmutzige, erdfahle Haut, trockne und brennende Hitze der Haut (dieselbe Verordnung.)

Am 16. ausserordentliche Prostration, Convulsionen der Gesichtsmuskeln, fortwährendes Sehnenhüpfen, allgemeines Zittern, fast kein Bewusstsein mehr (Aqua cassiae, ausserdem dieselbe Verordnung). Am 17. war der Zustand unverändert, aber die Schwäche noch grösser. Er starb um 3 Uhr Mittags.

S e c t i o n. Bedeutende Abmagerung, erdfahle Haut; normale Hirn-

häute; das Gehirn sehr gesund; die Ventrikel enthielten kaum etwas Serum; das Herz normal, obgleich ohne Gerinnsel; die Lunge war nicht verwachsen, der linke Flügel kleiner und gesund, der rechte grösser, etwas fest und mit braunrothem Blute angefüllt; sein specifisches Gewicht war grösser als das des Wassers, denn er sank unter. Die Leber, die Milz und das Pancreas waren gesund, das Netz war dicht an der Leber mit dem Bauchfelle verwachsen; der Magen und die Gedärme waren normal, ohne rothe Flecken und eine sehr geringe Menge flüssiger Fäces enthaltend; das Colon war ziemlich eng, aber nicht schwer zu erweitern, die Muskeln waren ziemlich dunkelroth, etwas pechähnlich, die Knochen brüchig. (Mérat, *Diss. inaug.*, S. 157.)

Zuweilen können die Symptome und die Gewebsfehler uns zur Bestimmung der Classe nützlich sein, zu welcher das Gift gehört. Wenn die von mir angenommenen vier Classen von Giften scharf geschieden wären, d. h. wenn sie durch ihre Merkmale stets von einander zu unterscheiden wären und jede von ihnen nur Substanzen enthielte, deren Wirkungen beinahe dieselben wären, so könnte man aus den Symptomen bestimmen, in welche Classe ein Gift gehört. Dies ist aber nicht immer der Fall, ein Beweis, dass die Eintheilung keineswegs vollkommen ist. Bis dieser Theil der Wissenschaft die Fortschritte gemacht hat, die man von seinen gelehrten Bearbeitern erwarten darf, will ich einige Bemerkungen anführen, die ich für ziemlich wichtig halte.

Erscheinungen, aus denen man vermuthen kann, dass das Gift zu den reizenden gehört. Diese Gifte haben im Allgemeinen einen herben, scharfen, brennenden Geschmack und verursachen Zusammenschnüren im Halse und ausserordentliche Trockenheit im Munde und der Speiseröhre. Sie verursachen heftiges Erbrechen von verschiedenen, zuweilen mit Blut gemischten Substanzen und Unterleibsschmerzen, besonders in der epigastrischen Gegend und Durchfall. Auf diese Symptome folgen bald die charakteristischen Erscheinungen der Entzündung des Magens und der Gedärme. Gewöhnlich verursachen sie weder Schwindel, noch Lähmung der untern Extremitäten, sie müssten denn in grosser Dosis gegeben oder das Individuum sehr reizbar sein. Wenn diese Symptome eintreten, so erscheinen sie nie im Anfange der Krankheit. Der Kranke behält den Gebrauch seiner Geisteskräfte gewöhnlich in den ersten Stadien, allein kurz vor dem Tode verliert er Empfindung und Bewegung und bekommt Krämpfe.

Die Dosis des Gifts ist von bedeutendem Einflusse auf die Beschaffenheit und Stärke der Symptome. So gehen z. B. bei drei Thieren, die verschiedene Dosen Aetzsublimat genommen haben, dem Tode Symptome vorher, die keineswegs immer dieselben sind.

Erscheinungen, aus denen man vermuthen kann, dass

das eingebrachte Gift ein narkotisches ist. Die narkotischen Gifte haben keinen ätzenden Geschmack; sie verursachen kurz nachher keine Schmerzen und nur selten Erbrechen; tritt Erbrechen ein, so ist es weniger hartnäckig, als nach reizenden Giften. Durchfall ist auch seltener. Dagegen entstehen oft nach kurzer Zeit Schwindel und Lähmung der untern Extremitäten; starke Neigung zum Schlafe, zum Stupor, zum Coma; die intellectuellen Kräfte sind pervertirt, die Pupillen contrahirt, erweitert oder normal. Gewöhnlich schwache Krämpfe der Extremitäten; zuweilen sind diese Krämpfe jedoch stark, besonders am Ende der Krankheit, und es sind dann acute Schmerzen vorhanden.

Erscheinungen, welche vermuthen lassen, dass das eingebrachte Gift zu den scharf narkotischen gehört. Einige dieser Gifte verursachen fast dieselben Symptome, wie die narkotischen Gifte, jedoch geht denselben schwache Reizung vorher. Sehr viele aber, wie der Kampher, die Kockelskörner, die Nux vomica, die verschiedenen Arten von Strychnos, die falsche Angustura u. s. w. besitzen einen unerträglich bittern Geschmack, erregen fast nie Erbrechen, verursachen aber kurz nach ihrem Genusse furchtbare Krämpfe; die Glieder werden ausserordentlich starr; sie werden nach allen Richtungen hin geschüttelt; der Kranke fällt zu Boden, die Respiration wird durch die Unbeweglichkeit des Thorax aufgehoben; die Augen treten aus ihren Höhlen; die Zunge, das Zahnfleisch und der Mund bieten alle Zeichen der Asphyxie dar. Diese Symptome dauern zwei, drei, fünf Minuten und der Vergiftete scheint dann wieder gesund; er kann einige Zeit lang gehen, bis wieder ein neuer Anfall erscheint. Diese Intermission tritt bei der Vergiftung durch Narcotica nie ein, denn diese verursachen keine Anfälle und die Symptome dauern bis zum Tode fort.

§. 2.

Leichenveränderungen durch giftige Substanzen.

Bei der Section von Vergifteten findet man einige der folgenden Veränderungen. Der Mund, der Pharynx, der Oesophagus, der Magen und die Gedärme sind entzündet. Bald ist nur die Schleimhaut durchgängig oder an einigen Punkten feuerroth, bald ist sie kirschroth oder schwarzroth und dann nehmen die andern Häute des Darmkanals fast stets Theil an der Entzündung und man findet runde oder längliche Sugillationen von schwarzem Blute, welches zwischen die Häute oder in das Gewebe der Schleimhaut ergossen ist; zuweilen bemerkt man wahre Schorfe, Geschwüre, welche alle Membranen ergreifen können; es findet dann Perforation statt und die Ränder der Perforation können gelb, grün oder roth sein. In manchen Fällen sind die Gewebe verdickt, in andern erweicht und gleichsam in Brei verwandelt, dessen Farbe verschieden ist, so dass die Schleimhaut sich leicht von der Muskelhaut

abtrennt. Zuweilen sind statt der erwähnten allgemeinen Röthe andere Veränderungen im Darmkanale vorhanden. Der Mund, der Oesophagus, die Krone der Zähne, die innere Membran des Magens, des Zwölffingerdarms und des Jejunum hat eine weissliche, grauliche und meist gelbliche Farbe. In manchen Fällen bemerkt man solche Flecken im Darmkanale, während die andern Theile hochroth oder normal sind. Zuweilen zeigen der Mund, der Pharynx, der Oesophagus, der Magen und die Gedärme keine Veränderung. Zuweilen sind die Gedärme sehr verengert.

Die Lunge kann eine violette oder dunkelrothe Farbe haben. Ihr Parenchym ist dann dicht, mit Blut überfüllt und wenig knisternd, was man bald der Wirkung des Giftes auf diese Organe, bald dem öftern und vergeblichen Würgen zuschreiben muss. Die verschiedenen Herzhöhlen sind durch rothes oder schwarzes, flüssiges oder geronnenes Blut ausgedehnt; die Membran der innern Fläche der Ventrikel und der Arterien des Herzens, die Fettbündel in diesen Höhlen sind zuweilen entzündet oder ulcerirt. Die innere Membran der Blase zeigt in gewissen Fällen deutliche Spuren von Entzündung.

Zuweilen strotzen die venösen Gefässe auf der Oberfläche des Gehirns und der Hirnhäute von schwarzem Blute; zuweilen haben das Gehirn, die Leber, die Muskeln und mehre andere Organe eine grünliche Farbe. Endlich gibt es Fälle, in denen die Haut mit schwarzen, wie brandigen Flecken bedeckt ist.

Nachdem ich die Gewebsveränderungen angegeben habe, welche die Gifte der verschiedenen Classen meist erzeugen, bemerke ich: 1) dass man an denselben Individuen nie die Gesammtheit der erwähnten Fehler beobachtet; 2) dass ein Gift, welches bei mehrstündiger Einwirkung eins oder mehre Organe heftig entzündet hat, zuweilen nur eine leichte Röthe hervorruft oder die Gewebe gar nicht verändert, weil der Tod zu schnell erfolgte. 3) In manchen Umständen und aus unbekannten Ursachen verursachten giftige Substanzen, die Entzündung der Gewebe des Darmkanals erzeugen mussten, keine solche. So war es in einem von Chaussier erzählten Falle unmöglich, die geringste Spur von Erosion oder Entzündung im Darmkanale zu finden. Ettmüller erzählt, dass ein junges Mädchen mehre Stunden, nachdem es Arsen genommen hatte, starb und dass es unmöglich war, die geringste Spur von Entzündung im Magen und den Gedärmen zu finden; nur die Haut hatte eine livide und bläuliche Farbe; dessenungeachtet fand man das Arsen im Darmkanale. (S. Bd. 1. S. 248.)

Gewebsfehler durch reizende Gifte. Im Allgemeinen verursachen sie eine Entzündung, die sich vom Munde bis zum Zwölffingerdarme erstreckt, aber im Magen stärker ist; ziemlich oft ist auch der Mastdarm entzündet, während die andern Theile des Darmkanals normal

sind. In andern Fällen ist der ganze Darmkanal entzündet und zwar in verschiedener Intensität: bald ist er hellroth ohne Spur von Geschwüren; bald ist er kirschroth oder dunkelroth mit schwärzlichen, aus exsudirtem Blute bestehenden Längenstreifen oder Querstreifen; bald sind Geschwüre, Schorfe vorhanden. Zuweilen tödten diese Gifte, ohne die geringste anatomische Veränderung zu verursachen, wie bei dem von Ettmüller erwähnten jungen Mädchen, welches an Arsenvergiftung starb. Ich habe oft dasselbe beobachtet, wenn ich Thieren sehr starke Dosen Sublimat oder Arsen gab, welches sehr rasch den Tod herbeiführte. Marc fand bei einer Arsenvergiftung die Magenhäute verdickt. Wie dem nun auch sein mag, man muss stets Baillou's Vorschrift beobachten und die Gewebe des Darmkanals gegen das Licht halten, denn auf diese Weise fand man zuweilen kleine Löcher.

Gewebsfehler durch narkotische Gifte. Bei den mit ihnen vergifteten Thieren fand ich nie die geringste Spur von Entzündung im Darmkanale. Einige Schriftsteller wollen zwar solche gefunden haben; allein dies ist ausserordentlich selten und zuweilen kann die Entzündung von reizenden Flüssigkeiten abhängen, durch welche man Erbrechen erregen oder die Wirkungen des Giftes beseitigen wollte. In der Lunge findet man fast stets bläulichrothe und selbst schwarze Flecken; ihre Substanz ist dichter und weniger knisternd. Dies Merkmal ist jedoch keineswegs genügend, um die narkotischen Gifte zu unterscheiden, denn es kommt auch oft bei der Vergiftung durch die scharfen narkotischen und selbst bei der durch reizende Substanzen vor.

Die Veränderung der Gesichtszüge, die halb geöffneten Augen, die aussergewöhnliche Ausdehnung des Magens und der Gedärme u. s. w., die von manchen Aerzten als Zeichen der Vergiftung durch die Narcotica angegeben sind, kommen auch bei Vergiftung durch andere Substanzen vor. Ebenso wenig kann man annehmen, dass die Leichen der mit Narcoticis Vergifteten stets sehr rasch in Fäulniss übergehen, dass ihre Extremitäten biegsam bleiben und das Blut flüssig ist. Wie oft habe ich nicht 24, 36 Stunden nach dem Tode gefunden, dass die Fäulniss nicht weiter vorgeschritten war als gewöhnlich, dass die Glieder starr und das Blut geronnen war! Auf welche Weise hätten sich in diesen Fällen die bläulichrothen, violetten Flecken auf der Haut bilden sollen, die man auch mit Unrecht als Zeichen dieser Vergiftung angeführt hat.

Gewebsfehler durch scharf narkotische Gifte. Diese Gifte können hinsichtlich des Zustandes des Darmkanals nach dem Tode in zwei Gruppen getheilt werden. Die einen verursachen Entzündung, die zuweilen von Verschwärung begleitet ist, wie die Belladonna, das Stramonium, die verschiedenen Arten von Cicuta, der Weingeist u. s. w.

Die andern verursachen meist keine Entzündung, wie die Brechnuss, das Upas, die Ignazbohne u. s. w. Dies kann von grossem Nutzen sein, um die scharf narkotischen Gifte von den narkotischen zu unterscheiden, besonders wenn man die Symptome berücksichtigt. Treten nach dem Einbringen einer giftigen Substanz Zeichen von Aufregung und sodann Schwindel, Lähmung der untern Extremitäten u. s. w. ein, und findet man nach dem Tode den Darmkanal entzündet, so kann man vermuthen, dass das Gift zu den scharf narkotischen gehörte.

Aus dem über die Symptome und Gewebsfehler Gesagten ergibt sich Folgendes:

1) Ziemlich starke Dosen der reizenden Gifte und eines Theils der scharf narkotischen verursachen fast stets Entzündung eines oder mehrer Theile des Darmkanals, die man nach den narkotischen und einem Theile der scharf narkotischen nicht beobachtet.

2) Zuweilen verursachten jedoch einige der reizenden Gifte den Tod, ohne dass im Darmkanale die geringste Spur einer Veränderung zu finden war.

3) Wenn der Arzt keine Veränderung im Darmkanale findet, so darf ihn dies nicht allein zu der Behauptung bewegen, es habe keine Vergiftung stattgefunden, denn diese konnte auch durch Narcotica, scharf narkotische Substanzen u. s. w. erfolgt sein.

4) Stirbt ein Individuum, welches plötzlich von gefährlichen Symptomen befallen wurde, rasch und findet man nach dem Tode Entzündung, Geschwüre u. s. w. im Darmkanale, so kann man mit Grund eine Vergiftung vermuthen, weil die Gesammtheit dieser Symptome und Gewebsfehler ausserordentlich selten in spontanen Krankheiten vorkommt.

5) Veränderungen der Lunge, des Gehirns, des Herzens und der andern Organe können durch so viele Ursachen entstehen, dass sie nicht als Beweise einer Vergiftung zu betrachten sind.

6) Der Arzt kann nur dann mit Bestimmtheit behaupten, dass Vergiftung stattgefunden hat, wenn er die giftige Substanz durch die chemische Analyse oder die physikalischen Eigenschaften unwiderruflich nachgewiesen hat.

7) Konnte das Gift aus einem der weiter unten angeführten Gründe nicht aufgefunden werden, sind aber die Symptome und die anatomischen Fehler denen bei der Vergiftung ähnlich, so kann der Arzt es nur für wahrscheinlich erklären, dass Vergiftung stattgefunden hat.

Im Vorhergehenden habe ich vorausgesetzt, dass die Section einige Stunden nach dem Tode gemacht wird. Es kann jedoch vorkommen, dass die Leiche erst mehre Tage und selbst mehre Monate nach der Beerdigung geöffnet wird. Sie kann dann in Fäulniss übergegangen sein und violette, schwarze Flecken oder andere Veränderungen darbieten, die man nicht gefunden haben würde, wenn sie einige Stunden

nach dem Tode geöffnet wäre. In solchen Fällen kann der Expert nicht vorsichtig genug sein und muss bei seinem Gutachten den Zustand der Leiche, die Jahreszeit, die Temperatur u. s. w. berücksichtigen. (S. den Artikel Tod in meinem Handbuche der gerichtlichen Medicin.)

§. 3.

Zeichen aus den Symptomen und den Gewebsveränderungen.

Ich habe oft die Ansicht der Aerzte kekämpft, man könne aus den Symptomen oder den Gewebsfehlern nicht allein erkennen, dass Vergiftung stattgefunden hat, sondern auch die Beschaffenheit des eingebrachten Gifts. Die Thatsachen, die mich zum Verwerfen dieser Ansicht bewegen, sind so zahlreich und so schlagend, dass ich es für unnöthig halte, weiter darüber zu reden. Ich will es jedoch keineswegs für unnütz erklären, die Symptome und die Gewebsveränderungen genau zu untersuchen, denn ich bin vollständig überzeugt, dass man sie bei der Bestimmung, ob Vergiftung stattgefunden hat, berücksichtigen muss, und dass sie in manchen Umständen zu der Bestimmung nützlich sein können, welcher Klasse das Gift angehört, dessen Beschaffenheit man zu erkennen sucht.

Das Vorhandensein eines Giftes in einer verdächtigen Substanz ist allein nie genügend, um auf eine Vergiftung zu schliessen, und man muss mit diesem wichtigen Elemente der gerichtlich-medicinischen Untersuchung die Zeichen verbinden, welche man aus den Symptomen und oft auch aus den Gewebsveränderungen erhält. Wenn man eine giftige Substanz in dem durch Erbrechen oder Stuhlgang Entleerten und selbst in einer Leiche findet, so kann man daraus nicht mit Bestimmtheit behaupten, dass Vergiftung stattgefunden hat. Der Chemiker, der gewöhnlich mit dieser Untersuchung betraut wird, muss sich auf die Angabe beschränken, dass er durch dieses oder jenes Verfahren Arsen, Kupfer, Antimon u. s. w. dargestellt hat. Dieses ist aber kein vollständiger Beweis, denn durch Böswilligkeit kann eine giftige Substanz nach dem Tode in den Darmkanal gebracht oder mit dem Erbrochenen oder dem Stuhlgange vermischt sein. Andererseits könnte der Kranke kurz vor dem Tode ein arsenhaltiges, antimon- oder kupferhaltiges Arzneimittel in kleinen oder grossen Dosen genommen haben, und man würde wahrscheinlich einen Theil dieses Mittels im Darmkanale oder den innern Organen finden. Es ist auch möglich, dass der menschliche Körper eine geringe Menge der bei der Untersuchung gefundenen giftigen Substanz in der Norm enthält, so dass man einen groben Fehler begehen würde, wenn man nicht erforscht, ob das gefundene Gift das in der Norm vorkommende oder ein eingebrachtes ist. Nichts ist leichter zu beweisen, als ob Blei und Kupfer, die einzigen gefährlichen Metalle, deren normales Vorhandensein im menschlichen Körper ausser Zweifel gesetzt ist, von

einem eingebrachten Kupfer- oder Bleipräparate oder der sogenannten normalen Menge dieser Metalle abhängen.

Bevor man also eine Vergiftung für sicher annimmt, sind andere Beweise nöthig, als die, welche die Chemie liefert. Die Pathologie ist hier von grosser Wichtigkeit und diejenigen täuschen sich sehr, welche die Gesammtheit der Symptome für etwas Accessorisches halten. Ich weiss, dass in manchen Fällen von sporadischer Cholera, Ileus, acuter Gastritis u. s. w. und selbst bei Indigestion eine Reihe von Symptomen vorkommt, die denen ähnlich sind, welche die am häufigsten angewandten Gifte erregen, und dass der Arzt bei der Bestimmung der Ursache der Zufälle vorsichtig sein muss. Ich habe in den frühern Ausgaben gezeigt, wie gefährlich es sein würde, diese spontanen Krankheiten mit einer acuten Vergiftung zu verwechseln. Man darf die Sache aber auch nicht auf die Spitze treiben, den Symptomen fast gar keinen Werth beilegen und ihren Nutzen leugnen, wie man so oft in der letztern Zeit versucht hat. Mit Unrecht erfassen unvorsichtige Vertheidiger jede Gelegenheit, um die Angeklagten zu vertheidigen, und behaupten, die Symptome der Vergifteten seien von keinem Werthe. Diejenigen, welche Kranke in den verschiedenen Stadien der Vergiftung behandelten und genau untersuchten, glauben das Gegentheil und lassen sich nicht durch blosse Redensarten blenden. Sie wissen, dass stets bedeutender Verdacht einer Vergiftung vorhanden ist, wenn ein gesundes oder kaum unpässliches Individuum nach dem Genusse einer Speise oder eines Getränkes von Unwohlsein, heftigen Unterleibsschmerzen, häufigem Erbrechen, starken Stuhlentleerungen und bald nachher von Ohnmacht, Krämpfen, convulsivischen Bewegungen oder starken Krämpfen u. s. w. befallen wird, besonders wenn diese Symptome mehre Stunden oder mehre Tage lang hartnäckig andauern. Sie wissen, dass eine Gesammtheit solcher Symptome wo nicht nie, doch fast nie, ausser bei Vergiftung eintritt und dass man sie nicht gewöhnlich in mehren spontanen Krankheiten beobachtet, wie in dieser letztern Zeit Laien, und namentlich Raspail, behaupteten. Ich glaube deshalb die Aufmerksamkeit hierauf lenken und auffordern zu müssen, in solchen Fällen die erbrochenen Substanzen, den Stuhlgang, sowie den Urin der Kranken aufzubewahren. Die Nachlässigkeit in dieser Hinsicht hat den höchsten Grad erreicht und selten erfüllen die Aerzte diese Pflicht, weil sie oft gar nicht vermuthen, dass sie die übeln Wirkungen eines Giftes zu bekämpfen haben. Wie oft hat man nicht die Unterlassung einer solchen Vorsicht zu beklagen gehabt, und ist es nicht unbestreitbar, dass in vielen Fällen die erbrochenen Substanzen, der Stuhl und der Urin unzweideutige Beweise von Vergiftung lieferten, während diese nach dem Tode durch Untersuchung der Contenta des Darmkanals oder der andern Organe nicht nachzuweisen war? Es ist übrigens für die Behand-

lung sehr nützlich, wenn man schnell erkennt, ob die Krankheit wirklich durch ein Gift erzeugt ist und welches dieses Gift ist. Ich weiss, dass in sehr seltenen Umständen selbst nach reizenden Giften der Tod ohne die gewöhnlichen Begleiter der Vergiftung eintrat und dass diese Abwesenheit von Zufällen von oberflächlichen Köpfen vorgeschoben ist, um den Werth der Symptome zu vermindern. Es ist dies ein grosses Unrecht, denn diese Fälle sind Ausnahmen und ich könnte kaum vier oder fünf authentische Beispiele von ihnen anführen, während die Menge derer, in welchen man das Gegentheil beobachtete, unzählbar ist. Diese Beispiele dürfen uns kein Grund sein, die Beweise aus den Symptomen zu vernachlässigen, sondern sie müssen uns auffordern, die Untersuchung der Zufälle, welche die Intoxication gewöhnlich begleiten, noch aufmerksamer zu beachten.

Ich will diesen Gegenstand nicht schliessen, ohne diejenigen streng zu tadeln, welche eine Vergiftung deswegen leugnen, weil nicht alle von den Schriftstellern angegebenen Symptome vorhanden waren.

Sollte man es glauben, dass in einem Falle dieser Art, wo der Angeklagte das Verbrechen gestand, einer meiner Collegen gegen mich behauptete, es seien nur einige Symptome der Arsenvergiftung vorhanden gewesen, welche ich in meinem Werke anführte? Der Einwurf war nicht triftig und wurde vom Gerichtshofe verworfen. Die Schriftsteller, welche im Allgemeinen alle Symptome beschreiben, die man bei verschiedenen durch eine und dieselbe Substanz vergifteten Personen beobachtet hat, behaupten nicht, man müsse die Gesammtheit dieser Symptome in jedem Falle nothwendig nachweisen. Indem sie ein Resumé ihrer Beobachtungen geben, wollen sie nur die Gesammtheit der Zufälle anführen; allein sie wollten nie sagen, alle diese Zufälle müssten ohne Unterschied bei allen Individuen vorkommen. Es ist leicht zu begreifen, dass nach der Dosis des Giftes, dem Alter, der Constitution, dem Gesundheitszustande der vergifteten Personen, der Dauer der Krankheit, den angewandten Gegenmitteln u. s. w. unendliche Unterschiede obwalten müssen.

Die vorhergehenden Bemerkungen gelten zum grossen Theil auch von den Merkmalen aus den nach dem Tode gefundenen Gewebsveränderungen. Diesen wollte man ebenfalls keinen grossen Werth beilegen, weil man ähnliche bei mehren spontanen Krankheiten beobachtet, oder weil sie in vielen Fällen von Vergiftung oft fehlen. Ich kann mich gegen diese übertriebenen und absurden Behauptungen nicht genug erheben. Manche Gewebsveränderungen, besonders des Darmkanals, sind so bedeutend, dass man sie fast nur bei Vergiftung beobachtet, wie die Perforationen mit heftiger Entzündung der Theile, welche die perforirten Theile umgeben und folglich von den sogenannten spontanen Perforationen sehr verschieden sind; die Schorfe im Magen und den Gedärmen,

mögen sie nun klein und zahlreich, oder gross und in kleiner Anzahl vorhanden sein; ausgedehnte und heftige Entzündungen mit oder ohne Ecchymosen, mit oder ohne Geschwürbildung. Man würde die Macht der Kunst verleugnen, wenn man behauptete, dieses pathologische Element sei ohne Nutzen bei der Beantwortung des vorliegenden Gegenstandes.

Es kommt also wenig darauf an, dass es Fälle von Vergiftung gibt, in denen keine unsern Sinnen wahrnehmbaren anatomischen Veränderungen vorhanden sind und die pathologische Anatomie folglich von keinem Nutzen ist. Dies beweist nur, dass diese uns nicht stets nützlich ist, während man nicht sagen kann, es habe keine Vergiftung stattgefunden, weil die Organe fast normal waren.

§. 4.

Krankheiten, die mit der acuten Vergiftung verwechselt werden können.

Bei der Abhandlung der verschiedenen Gifte habe ich bemerkt, dass sie alle ein gemeinschaftliches Merkmal haben, dass sie nämlich kurz nach ihrer Einführung in den Magen oder ihrer Application auf Oberflächen, die von der Haut entblöst sind, eine Gruppe von Symptomen verursachen. Bald folgen die Zufälle sehr rasch, bald erst nach mehren Stunden auf das Einbringen des Giftes. Da es nun sehr viele spontane Krankheiten gibt, deren Eintritt und Symptome die Vergiftung simuliren und ziemlich oft einige Stunden nach der Mahlzeit erscheinen, so können sie aus Unwissenheit, Habsucht oder verbrecherischer Absicht zuweilen mit der wahren Vergiftung verwechselt werden. Wie oft haben wir nicht noch in unsern Tagen scandalöse Processe erlebt, in denen Leute, die mit dem Titel eines Doctors geschmückt sind, unsinnige Gutachten abgaben! Solche Leute behaupten, es habe Vergiftung stattgefunden, und sie bestimmen sogar die specielle Art des Giftes, weil sie von einem Beliebigen gehört haben, dass ein Individuum plötzlich gestorben sei, dass es Erbrechen oder blutigen Durchfall, Kolik u. s. w. gehabt, und dass man bei der Section Veränderungen in verschiedenen Organen gefunden habe. Wie verschieden ist von ihnen das Verfahren unterrichteter Aerzte! Durch viele Beobachtungen und das Studium der grossen Meister der Kunst gebildet, untersuchen sie sorgfältig die Erscheinungen der Krankheit; sie vergleichen ihren Verlauf und ihre Natur mit den in dieser oder jener Jahreszeit spontan auftretenden; sie berücksichtigen das Alter der Individuen, ihre Constitution, ihre Neigungen, ihre Leidenschaften und das Klima. Sie vereinigen mit diesen sorgfältigen Untersuchungen die regelmässige Besichtigung aller Organe; sie beschreiben die Veränderungen ihrer Form, Farbe und Textur; sie sammeln die Contenta des Darmkanals, geben sorgfältig ihre physikalischen Eigenschaften an, bestimmen ihre Natur durch die chemische Analyse und gelangen

so, auf die pathologische Anatomie, die Physiologie und die Chemie gestützt, zu bestimmten Schlüssen, welche die Wahrheit an den Tag bringen und den Gerichten zur Grundlage ihres Urtheils dienen können.

Diese Bemerkungen zeigen hinlänglich die Wichtigkeit dieses Artikels, weshalb ich ihn auch so gründlich wie möglich abhandeln will.

Die spontanen Krankheiten, die man mit der Vergiftung verwechseln könnte, haben ihre Ursachen in einem Leiden des Darmkanals, der Lunge, des Herzens, des Gehirns, des Rückenmarks und der andern Theile des Nervensystems. Der Eintritt, der Verlauf u. s. w. mehrer dieser Affectionen hat jedoch eigenthümliche Merkmale, an denen sie leicht zu erkennen sind. Deshalb will ich auch nur von denen reden, die von der Vergiftung am schwersten zu unterscheiden sind, nämlich der Reizung des Darmkanals, welche sogenannte spontane Perforationen verursacht, der sporadischen und asiatischen Cholera, der acuten Gastritis, dem krampfhaften Ileus, dem Ileus als Symptom einer innern Einklemmung, dem eingeklemmten Bruche, der Peritonitis, der Hämatemesis u. s. w.

Der Arzt muss sich sehr bemühen, diese Affectionen von der acuten Vergiftung zu unterscheiden; er muss unterscheidende Merkmale in den Symptomen, in ihrem Eintritte, den anamnestischen Momenten und den Gewebsfehlern, die er nach dem Tode der Individuen beobachtet, aufsuchen. Glaubte ich diese Behauptung auf eine berühmte Autorität stützen zu müssen, so würde ich meinen Collegen Chaussier anführen, der sich mit den sogenannten spontanen Magenperforationen viel beschäftigte, um ihre unterscheidenden Merkmale von den durch ein reizendes Gift erzeugten aufzufinden. Chaussier's Untersuchungen über diese Veränderungen der Gewebe können auch in Bezug auf die Cholera morbus, die eingeklemmten Brüche u. s. w. zuweilen nützlich sein.

Reizung des Darmkanals, welche sogenannte spontane Perforationen erzeugt. Mit dem Namen der spontanen Perforation bezeichnet man die Erosion eines hohlen Organs, die durch eine organische und innere, und nicht durch eine äussere und mechanische Ursache entsteht. Sie kommt am häufigsten im Magen und in den Gedärmen vor, besonders in der kleinen Krümmung des Magens und in der Nähe der Leber oder der Milz. Sie kann in jedem Lebensalter vorkommen, allein zwischen dem 40sten und 60sten Jahre wird sie am meisten beobachtet. Ihre Ursachen sind: 1) die Entartung einer scirrhösen Geschwulst, die Fortschritte eines Krebsgeschwüres; 2) eine krankhafte Erosion, Verschwärung, die an irgend einem Punkte der Schleimhaut des Magens oder der Gedärme spontan entstanden ist. Die Perforationen der ersten Art sind nicht selten, allein man kann sie nicht mit denen verwechseln, welche die Folge einer ätzenden giftigen Substanz sind. Die längere Dauer der Krankheit, welche durch die Symptome des Scir-

rhus des Magens charakterisirt ist, ihre steten Fortschritte, die scirrhöse und krebsige Entartung um die Perforation genügen zur Diagnose. Die Perforationen der zweiten Art, die, welche die Folge einer krankhaften Erosionsthätigkeit sind, können in chronische und acute unterschieden werden; diese letztern sind seltener und bilden sich zuweilen binnen sehr kurzer Zeit. Chaussier glaubt, die erste Ursache dieser Perforation läge in einer speciellen Reizung der festen Theile; aber er glaubt auch, dass die Secrete des gereizten Magens secundär eine auflösende Wirkung erhalten können, die zur Vergrösserung der Erosion beiträgt. Es tritt zuerst eine bedeutende Entwickelung der Capillargefässe der Schleimhaut des Magens ein, die bald verschwärt und eine jauchige Flüssigkeit secernirt; die Muskelhaut nimmt bald Theil an der Affection; endlich wird die seröse Membran ergriffen und durchbohrt; die Perforation ist dann vollständig und der Tod sehr nahe bevorstehend. Ist die Perforation acut, so hat der Kranke stets einen heftigen Schmerz; wenn sie, wie meist, chronisch ist, so fehlt der Schmerz zuweilen. Die andern Symptome endlich, wie Ekel, Erbrechen, Fieber, das Antlitz, der kleine Puls u. s. w. gleichen denen der reizenden Gifte.

Die Merkmale dieser Erosionen beschreibt Chaussier folgendermaassen: «Die Geschwüre und Perforationen des Magens sind hinsichtlich ihrer Form, Lage und Ausdehnung verschieden; sie sind klein und kreisrund, oder so gross, dass man die Hand durch sie stecken kann. Sie können an jedem Punkte des Magens vorkommen; allein man beobachtet sie besonders an seiner Basis, an dem der Milz, dem Zwerchfelle entsprechenden Theile. Die Speisen treten dann zuweilen in den Unterleib oder in den Thorax, wenn das Zwerchfell durchbohrt ist, allein meist ist kein Exsudat vorhanden; der ulcerirte Theil des Magens hat sich an die Nachbartheile geklebt. Zerstört man diese Verwachsungen, die unbedeutend sind, so fliesst aus dem Magen eine klebrige, fettig anzufühlende, nicht stinkende, zuweilen nach Moschus riechende Flüssigkeit, die stets bräunlich und mit schwärzlichen Flecken oder Molecülen vermischt ist, als wenn sehr feines Kohlenpulver in einer schleimigen Flüssigkeit suspendirt wäre. Die Ränder sind weich, gefranzt, zuweilen mit einer schwärzlichen Linie umgeben. An allen andern Stellen behält der Magen seine gewöhnliche Form und Consistenz; nirgends zeigt er Spuren von Anschoppung und Entzündung; nur scheinen die capillären Gefässe der Schleimhaut stärker entwickelt zu sein, besonders in der Nähe der Perforation. Zuweilen entsteht sie bei gesunden Personen plötzlich, binnen wenigen Stunden, meist aber erst nach mehrtägiger Krankheit und ohne dass eine äussere Gewaltthätigkeit oder eine Vergiftung vermuthet werden kann.» (*Bulletin des sciences méd. du dépt. de l'Eure*; Nr. 53, S. 7 fg.)

Durch die Beobachtungen von Bonet, Morgagni, Lieutaud, W. Hunter, Lecat, Chaussier u. A. ist es ausser Zweifel gesetzt, dass diese Schorfe und Perforationen plötzlich entstehen, den Tod binnen wenigen Stunden veranlassen und nur von einer innern Ursache abhängen können.

Ich will nun angeben, wie man erkennt, ob die Symptome und die Gewebsveränderungen die Folge einer Vergiftung oder einer Erosion des Magens durch eine organische und innere Ursache sind. 1) Man berücksichtige den Gesundheitszustand des Individuums, sein Alter, sein Temperament, die Beschaffenheit der Speisen und Getränke, die er kurz vor dem Eintritt der Zufälle zu sich genommen hat, sowie die Erscheinungen, welche dem Tode vorhergegangen sind. Man wird oft erfahren, dass der Kranke seit langer Zeit an Magenkrebs litt, dessen geschwürige Entartung leicht zu begreifen ist, oder dass er verdächtige Nahrungsmittel genossen hat. Diese Bemerkungen, die ich hier nur andeuten will, genügen ohne Zweifel nicht zur Entscheidung; nichtsdestoweniger darf man sie nicht vernachlässigen, denn sie können die Diagnose erleichtern.

2) Die Perforation selbst kann wichtige Merkmale liefern. Ist sie die Folge eines reizenden, ätzenden Giftes, so sind ihre Ränder ebenso dick, wie die des Magens; zuweilen sind sie selbst hart und callös; bei der spontanen Perforation dagegen sind die Ränder dünn und bestehen nur aus dem Bauchfellüberzuge, indem die beiden andern Häute des Magens in einer grössern Ausdehnung zerstört sind, als die seröse Membran. Die Oeffnung ist bei der spontanen Perforation nicht so unregelmässig, wie in Folge einer ätzenden Substanz. Die Ränder der Perforation durch concentrirte Salpetersäure sind zuweilen gelb; was von der chemischen Wirkung dieser Säure auf die Gewebe des Magens abhängt. Der die Perforation umgebende Theil ist schwarz, wenn sie durch Schwefel-, Salz-, Phosphor-, Essigsäure u. s. w. in concentrirtem Zustande verursacht wurde. Fast stets sind bei der Perforation in Folge der Vergiftung die nicht perforirten Theile des Magens entzündet, und Spuren dieser Entzündung beobachtet man ebenfalls im Munde, dem Pharynx und dem Darmkanale, während bei der spontanen Perforation die nicht perforirten Theile meist kein Zeichen von Congestion oder Entzündung darbieten. Dieses letztere Zeichen ist jedoch nicht constant; denn wenn bei der Perforation durch ein ätzendes Gift nur selten Entzündung der nicht perforirten Theile des Darmkanals fehlt, so kommen doch auch spontane Perforationen vor, bei denen der Magen und die Gedärme entzündet sind.

Je genauer man die pathologische Anatomie studirt, desto weniger ist man geneigt, solche absolute Behauptungen anzunehmen. Andral, dessen Schriften über diese Wissenschaft so wichtig sind, sagt, es gebe

keine gewissen anatomischen Merkmale, durch welche man unterscheiden könnte, ob eine Perforation durch ein Gift entstanden, oder ob sie spontan ist. «Findet man diese Merkmale,» sagt er, «in der Form der Perforation? Ich glaube es nicht, denn ich habe gesehen, dass diese Perforation dieselben Formverschiedenheiten hatte, bald rundlich und mit weichen Rändern, bald unregelmässig und mit gefranzten Rändern war sowol bei Menschen, bei denen die Perforation des Magens nicht von einem Gifte abhing, als auch bei vergifteten Thieren. Soll das Aussehen der Umgebung der Perforation diese unterscheidenden Merkmale liefern? Sie sind aber nicht sicherer, denn sie ist, mag nun Vergiftung erfolgt sein oder nicht, roth, entzündet, entartet, gangränös, in graue, gelbe oder schwarze Schorfe umgewandelt. Endlich kann man im übrigen Theile des Magens Spuren einer heftigen Entzündung finden ebensowol, wenn Vergiftung stattgefunden hat, als wenn sie nicht stattgefunden hat. Könnte nicht dieselbe unbekannte Ursache, welche die Perforation erzeugte, gleichzeitig eine Entzündung des übrigen Theils des Magens hervorrufen? Befinden sich jedoch an mehren Stellen des Magens viele und wahre Schorfe, so könnte man eine Vergiftung vermuthen, weil diese Schorfe nur selten die Folge einer gewöhnlichen Gastritis sind. Findet man dagegen im Magen keine andere Veränderung, als die Perforation selbst, so würde man mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit glauben können, es habe keine Vergiftung stattgefunden, denn es ist schwer zu begreifen, dass eine in den Magen gebrachte ätzende Substanz nur auf einen Punkt gewirkt hat. Doch wäre dies, streng genommen, möglich.» (*Dict. de méd.*, Art. *Perforation.*)

Aus dem Vorhergehenden folgt, dass die anatomische Besichtigung oft keine genügende Nachweisung liefert und zuweilen Wahrscheinlichkeit, aber nie vollständige Gewissheit gibt. Der Sachverständige suche nun die Anwesenheit des Gifts dadurch zu beweisen, dass er die im Magen enthaltenen oder in die Unterleibshöhle ergossenen Stoffe oder die Gewebe, welche den Darmkanal bilden, untersucht, und wenn er die giftige Substanz nicht entdeckt, so nehme er, selbst wenn die anamnestischen Momente und die Natur der organischen Veränderungen auf Vergiftung schliessen lassen, eine solche nicht mit Gewissheit an, sondern erkläre dem Gerichte nur, eine Vergiftung sei wahrscheinlich. Ist es trotz der sorgfältigsten Untersuchung unmöglich, die Existenz einer giftigen Substanz nachzuweisen und scheinen die anamnestischen Momente, die Symptome und besonders die Natur der Gewebsfehler zu zeigen, dass der Tod die Folge einer spontanen Perforation sein konnte, so behaupte man nicht, es habe keine Vergiftung stattgefunden, weil streng genommen das ganze Gift entleert sein kann, sondern lenke die Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit einer spontanen Perforation.

S p o r a d i s c h e C h o l e r a. Personen von galligem Temperamente

bekommen zuweilen plötzlich Zufälle, die den Tod nach sich ziehen können und die sporadische Cholera charakterisiren. Sie bestehen in fast anhaltendem Erbrechen von verschiedenen, im Allgemeinen galligen, blaugrünen oder weinhefefarbigen Stoffen; furchtbaren Unterleibsschmerzen, besonders im rechten Hypochondrium oder der epigastrischen Gegend; starkem, galligem Durchfalle; saurem Aufstossen; anhaltendem Schluchsen, Krämpfen, Schwindel, Delirien. Das Gesicht wird verzerrt; Darniederliegen der Kräfte; der kleine, beschleunigte Puls ist zuweilen unfühlbar; die Hautausdünstung ist unterdrückt oder es ist kalter Schweiss vorhanden; brennende innere Hitze und kalte Extremitäten; trüber und seltener Urin. Nach dem Tode findet man die Gallenblase und den Ductus choledochus ausgedehnt, zuweilen jedoch ganz leer. Das Duodenum und der Pylorus sind oft brandig; die Magenvenen strotzen; der Magen und die Leber sind zuweilen entzündet, allein nie ist der ganze Darmkanal entzündet oder brandig; die Luftwege sind nicht entzündet.

Diese Krankheit, welche plötzlich befällt und also keine bedeutenden Vorboten hat, kann durch kaltes Trinken bei schwitzendem Körper, dem plötzlichen Uebergang aus der Hitze in die Kälte, durch einen heftigen Zornanfall, durch die Unterdrückung der Menstruation, zurückgetriebene Hautausschläge, Würmer und viele schwerverdauliche Nahrungsmittel entstehen. Gewöhnlich kommt sie nur in den heissesten Monaten vor; doch hat man sie, wenn auch sehr selten, in kalten Wintern beobachtet.

Ihr Verlauf ist im Allgemeinen rasch; oft dauert sie nur wenige Stunden, zuweilen auch mehre Tage.

Sie nimmt ihren Ausgang entweder in rasche Genesung oder in Darmbrand und den Tod.

Epidemische Cholera. In den meisten Fällen nahm die epidemische Cholera folgenden Verlauf. Die Vorboten fehlen oft ganz oder bestehen in einem plötzlichen und raschen Sinken der Kräfte mit Schwindel und Ohrensausen; das Sehvermögen ist gestört; starker Schweiss, sonderbare Blässe und ungewöhnliche Auftreibung des Unterleibs, starker Durst, Appetitlosigkeit, Schmerzen im Unterleibe und der Lendengegend, endlich Stuhlentleerung und Erbrechen, dem bei einigen Individuen bedeutende Verlangsamung des Pulses vorausgeht. Von diesem Augenblicke an ist die Cholera eingetreten.

Erstes Stadium. Nach diesen Symptomen, denen der Cholerine, nach einem lange Zeit vernachlässigten Durchfalle oder nach einer Mahlzeit, einem Diätfehler oder zuweilen ohne die geringste Ursache, wird der Eintritt von einem plötzlichen Unbehagen mit Schwindel oder Ohnmacht und gleichzeitig von Entleerungen bezeichnet, welche anfangs sehr rasch auf einander folgen; bald nachher schmerzhafte Krämpfe in den

Muskeln der Extremitäten, besonders der Waden; Ausdehnung, bedeutendes Auseinanderspreizen und Krümmen der Finger und der Zehen; Starre und Hervorragung der Sehnen, rasches Sinken des Pulses; bedeutende Kälte, zuerst der Füsse und der Hände, dann des Gesichts und bald des ganzen Körpers; tiefe Veränderung der Gesichtszüge, hippokratisches Antlitz, Unruhe, Aufregung des Kranken, der über brennenden Durst klagt und sehr heftig kalte Getränke verlangt. Auf die ersten Entleerungen, die aus den Contentis des Magens und der Gedärme bestehen, folgt bald die einer weisslichen, sehr flüssigen, mit dicken Klümpchen vermischten, einer Reisabkochung oder schlecht geklärter Molke ähnlichen Flüssigkeit. Man findet in ihr oft Spuren von Galle oder Blut und zuweilen Lumbrici.

Wenn die Kälte zunimmt und der Puls unterdrückt bleibt, so erstreckt sich eine bläuliche oder violette Farbe, die an den Extremitäten begonnen hat, in marmorirten Flecken über die ganze Oberfläche des Körpers und wird an den Füssen, an den Händen und der Ruthe immer dunkler. Die Nägel sind livid, fast schwarz, die Haut auf den Fingern wird runzlig und legt sich fest auf die Phalangen in Folge des plötzlichen Zusammenfallens des Zellgewebes, wodurch eine solche Abmagerung entsteht, dass die Kranken selbst von ihren Freunden nicht mehr erkannt werden. Statt des hippokratischen Antlitzes tritt nach und nach das eigentliche Cholerantlitz ein. Das mit einem lividen Kreise umgebene Auge scheint in der Tiefe der Augenhöhle fixirt; das obere Augenlid lässt nur einen Theil von ihm sehen. Die Conjunctiva ist schmutzig, wie staubig und um die Cornea sugillirt; in ausserordentlich schweren Fällen ist die letztere dunkel, gefaltet, eingesunken, wie auf einem entleerten Auge. Während der Zunahme der lividen Farbe schwillt das Gesicht auf und wird bleifarbig, die Lippen werden dick, stehen halb von einander, sind unbeweglich und geben dem ganzen Gesichte ein unbewegliches Ansehen; der Kranke scheint zu ruhen oder schon lange Zeit todt zu sein. Der Athem ist kalt, ebenso auch die Zunge; die bei den meisten Kranken kalte Nase schien bei einigen brandig zu werden. Von Anfang an war der Puls der Radialarterien nicht wahrnehmbar; jetzt hört der Herzschlag auf oder wird langsamer. Mittels des Stethoscops unterscheidet man nur noch einige schwache und entfernte Contractionen, einfache Oscillationen; die Stimme ist auch erloschen. Der Kranke, der bei vollem Verstande ist, spricht, ist aber nur schwer zu verstehen; er kann nur flüstern. Der Urin ist unterdrückt, aber die andern Entleerungen dauern mit Inbegriff des Schweisses fort; die erbrochene oder durch den Stuhlgang entleerte Flüssigkeit ist reichlich, serös, weisslich und wird immer dünner.

Bei einem übeln Ausgange wird gewöhnlich der ganze Körper blau; die scheinbare und so sonderbare Ruhe des Kranken wird von Zeit zu

Zeit durch Klagen über Durst und Brustbeklemmung gestört. Er verlangt gebieterisch nach Luft und bringt die Hände oft an die Präcordien, als wolle er sie frei machen; dann lässt er sie automatisch wieder herabfallen. Manche behalten, obgleich sie am ganzen Körper blau, kalt und pulslos sind, so viel Kraft, dass sie aufstehen und gehen können, und dieser Contrast zwischen der Energie der Muskelkraft und der Aufhebung der hauptsächlichsten Functionen setzt in Erstaunen, wenn man sieht, dass die Kranken plötzlich in eine Ecke gehen oder in das Bad, wie eines Tags zu unserm höchsten Erstaunen ein polnischer Soldat that, der schon pulslos und sterbend war. In diesem Stadium der Krankheit hat die Haut ihre Elasticität verloren; macht man einen Einschnitt in sie, so treten die Ränder der Wunde nicht von einander; kneipt man sie, so behält sie den Eindruck; bei einem Einstiche fliesst kein Blut aus und dasselbe gilt von einer Menge oberflächlicher Venen oder Arterien, in denen der Kreislauf fast vollständig aufgehört hat; doch wird die Respiration beschleunigt, es tritt Schluchsen ein und bald nach kurzer Agonie stirbt der Kranke, der oft bis zu den letzten Augenblicken das Bewusstsein behalten hat.

Dieses ist in den meisten tödtlich ablaufenden Fällen das Bild der Krankheit; allein es ist nicht stets so, denn manche Kranke sterben in Folge der Entleerungen und der Krämpfe, die sich jeden Augenblick wiederholen, ehe die bläuliche Farbe eintritt (Cholera spastica). Wir haben gesehen, dass Soldaten auf dem Marsche von Schwindel und heftigen Krämpfen befallen wurden, aus dem Glied traten, das Gewehr weglegten und in 2 Stunden starben. In andern Fällen herrscht die Cyanose, sowie die Kälte vor, obgleich die Entleerungen mässig sind; bei andern bildet die Aphonie und die Unterdrückung des Pulses fast allein dieses erste Stadium. Es gibt noch eine Menge Varietäten und Formen, deren Aufzählung uns hier zu weit führen würde; wir wollen nur erinnern, dass man in den meisten Fällen zuerst spasmodische Symptome und sodann die des Collapsus beobachtet. Die erstern charakterisiren sich durch den Schmerz, die Entleerungen, die Wehklagen u. s. w.; die letztern durch die Unterdrückung des Pulses, der Stimme, der Urinsecretion und der Wärme; eine Erscheinung, welche besonders die Aufmerksamkeit erregt und diesem Stadium den Namen des Stadium algidum verschafft hat.

Zweites Stadium. Wenn der Kranke noch am Leben ist, so erscheinen andere Symptome, welche das sogenannte Stadium der Hitze, das der Reaction bilden, weil es scheint, dass sie in Folge einer umgekehrten organischen Bewegung an die Stelle des Zustandes tritt, welcher das Leben der Kranken so gefährdet hat. Er ist glücklich zu schätzen, wenn er, den Gefahren des ersten Stadiums entgangen, auch die des zweiten vermeidet, von denen Folgendes die Hauptzüge sind:

Das erste Zeichen der Veränderung liefert das Aufhören der Kälte und der Blausucht; die Haut wird wieder warm, anfangs langsam, aber bald so, dass kein Zweifel mehr übrig bleibt; der bis dahin unfühlbare Puls erscheint wieder, steigt und das Fieber beginnt. Auf die Bronzefarbe oder die Blässe des Gesichts folgt eine erysipelatöse Röthe der Wangen; das Auge wird lebhaft, die früher schmutzigweisse Zunge wird rein und sehr oft trocken. Das Erbrechen wird minder häufig, aber der Durchfall dauert fort und der Unterleib bleibt schmerzhaft, besonders um den Nabel herum. Der Durst hält an; tiefer Abscheu gegen alle Speisen; heftiger Kopfschmerz und Bedürfniss des Schlafs; die Urinausleerung tritt wieder ein, und wenn Alles gut geht, so hat das Gesicht nach 2 oder 3 Tagen seinen gewöhnlichen Ausdruck wieder; der Stuhlgang wird selten; einige Zeit lang sind noch Borborygmen, Aufstossen, Druck im Epigastrium vorhanden, allein die Kräfte kehren wieder und mit ihnen der Hunger; der Puls erhält seinen normalen Rhythmus wieder, wird etwas langsamer und der Kranke tritt in die Convalescenz. Die Reaction war in diesem Falle so einfach wie möglich; allein solche Fälle sind nicht häufig. Wir wollen die möglichen Complicationen anführen.

Zuerst kann die Reaction nur unvollständig eintreten und es erscheinen dann die Zufälle des ersten Stadiums wieder. Diese Form haben wir mehrmals beobachtet. Nach dem unvollständigen Wiedererscheinen des Pulses und der Hitze tritt die Kälte mit der Cyanose wieder ein; in diesem Falle dauern das Erbrechen und die andern Symptome wieder fort und raffen oft den Kranken hin, ohne dass vollständige Reaction vorhanden ist, obgleich der Collapsus des ersten Stadiums aufgehört hat. Bei manchen Kranken dauert dieser Kampf lange Zeit. Bei einem endigte er nach 50 Tagen erst mit der Entzündung beider Parotiden, auf welche bald der Tod folgte. Wenn das Fieber vollständig ausgebildet ist, so können tausend Zufälle eintreten.

Wir wollen zuerst die Varietäten des Typus angeben, die man beim Fieber beobachtet. Gewöhnlich ist es anhaltend, zuweilen nimmt es den remittirenden Typus an und wird sodann intermittirend. Wir haben dies oft in Polen, seltener in Frankreich gefunden. Nach einem vier- oder fünftägigen Paroxysmus tritt die Intermission ein; der dreitägige Typus ist der häufigste; nie haben wir den viertägigen gesehen; der Typus quotidianus ist nicht selten. (*Dictionnaire de médecine,* B. VII, S. 489.)

Acute Gastritis. Die reizenden Gifte verursachen, wie ich schon gesagt habe, acute Gastritis, wenn sie in den Magen gebracht werden. Es wird also dem Sachverständigen schwer, wo nicht unmöglich, aus den Symptomen und den Leichenveränderungen zu behaupten, ob die Entzündung des Magens der Wirkung eines Giftes oder einer andern Ursache zugeschrieben werden muss. Man kann aber zuweilen während

des Lebens vermuthen, dass die Symptome der acuten Gastritis die Folge einer Vergiftung sind. So zeigen gelbe Flecken auf den Lippen, den Händen u. s. w. fast stets eine Vergiftung durch Salpetersäure an; röthet das Erbrochene Lackmuspapier stark und effervescirt auf dem Estrich, so kann man vermuthen, dass die Magenentzündung durch eine ätzende Säure verursacht ist; färbt das Erbrochene dagegen den Veilchensyrup grün, so ist dies das Zeichen einer Vergiftung durch eine alkalische Substanz.

Andererseits kann der Arzt in manchen Fällen durch Berücksichtigung der Ursachen, welche die Gastritis meist erzeugen, die beobachteten Erscheinungen erklären und die Krankheit der einen oder der andern dieser Ursachen zuschreiben. Kann er nicht mit Recht vermuthen, dass die Gastritis nicht die Folge einer Vergiftung ist, wenn er erfahren hat, dass das Epigastrium eine heftige Quetschung erlitten hat, dass das Individuum bei schwitzendem Körper oder unmittelbar nach einem heftigen Zorne ein sehr kaltes Getränk genommen hat, dass die Gicht an einer Stelle unterdrückt ist u. s. w.? Der Sachverständige, welcher bei einer acuten Gastritis die angegebenen Mittel zur Erforschung der wahren Todesursache vernachlässigt, würde tadelnswerth sein.

Ileus oder krampfhafte Kolik, sogenanntes Miserere. Diese Affection, die ich als eine wesentliche und von jeder Complication freie annehme, kann die Vergiftung durch reizende Substanzen um so mehr simuliren, da ihr Eintritt fast stets plötzlich, zuweilen 3 oder 4 Stunden nach der Mahlzeit erfolgt. Die Diagnose kann durch folgende Bemerkungen erleichtert werden: 1) Beim Ileus ist der Schmerz meist auf die Umgebung des Nabels und auf den Verlauf des Colon beschränkt; er ist so heftig, dass die Kranken sich vorwärts krümmen und sich nach allen Richtungen wälzen; er ist nicht anhaltend, sondern hört vollständig auf. 2) Das Erbrochene besteht zuerst aus Schleim, Speisen, Galle, enthält aber bald Fäces und die in Klystierform eingespritzten Flüssigkeiten, eine Eigenthümlichkeit, die man bei der Vergiftung durch reizende Substanzen nicht gewöhnlich findet. 3) Beim Ileus ist die Verstopfung hartnäckig, während bei der Vergiftung ziemlich oft Durchfall vorhanden ist. 4) Stirbt das Individuum und ist der Ileus wirklich ein krampfhafter, so genügt die Abwesenheit eines organischen Fehlers, um in den meisten Fällen jede Schwierigkeit zu heben.

Eingeklemmter Bruch. Wenn man einige Fälle von eingeklemmten Brüchen beobachtet hat, so ist man von der Aehnlichkeit zwischen ihren Symptomen und denen der reizenden Gifte überzeugt. Die folgenden Bemerkungen können jedoch die Diagnose erleichtern. 1) Beim eingeklemmten Darmbruche wird die Geschwulst, die bis dahin unschmerzhaft geworden war, wieder schmerzhaft; der Schmerz pflanzt sich längs des eingeklemmten Theils, der der empfindlichste ist, auf die

andern Theile der Geschwulst und des Unterleibs fort. Er wird durch Husten, Niesen und andere Erschütterungen des Körpers gesteigert; ziemlich oft klagt der Kranke auch über ein Gefühl von Zusammenschnüren, als wäre ein Strang quer über den obern Theil des Bauchs gezogen. 2) Alle Contenta des Darmkanals über der verengerten Stelle werden erbrochen. 3) Die Verstopfung ist höchst hartnäckig. 4) Die Gangrän, welche der häufige Ausgang dieser Krankheit ist, beginnt an den im Bruche enthaltenen Theilen und verbreitet sich von ihnen auf die benachbarten.

Ileus als Symptom der Verstopfung des Darmkanals durch eine innere Einklemmung, einen fremden Körper im Darme oder eine Geschwulst in seiner Nähe. Die folgenden Bemerkungen können zur Bestimmung dieser Affection dienen. 1) Bei der acuten Vergiftung beobachtet man keine Vorboten, während man beim symptomatischen Ileus ziemlich oft bemerkt, dass die Kranken an Verstopfung oder Durchfall, Kolik, Ekel, Borborygmen, Anspannung und Flatulenz des Unterleibs, Leberkrankheiten, Icterus u. s. w. leiden. Zuweilen erfährt man, dass sie gewisse Körper hinabgeschluckt haben, welche den Kern von Concrementen bilden können, die den Darmkanal verschliessen; in andern Fällen erkennt man durch die Betastung einen fremden Körper im Mastdarme. 2) Der Eintritt erfolgt bei der acuten Vergiftung stets plötzlich, gewöhnlich kurz nach dem Einbringen des Giftes; beim symptomatischen Ileus kann er plötzlich oder langsam sein; im erstern Falle erfolgt er oft nach einer starken Bewegung, einem heftigen Zorne mit dem Gefühl eines Krachens, Zerreissens, Drucks, einer Schwere in einem Theil des Unterleibs oder nach einer reichlichen Mahlzeit, Diätfehlern. Erfolgt der Eintritt langsam und stufenweise, so kann der symptomatische Ileus mit der acuten Vergiftung nicht verwechselt werden. 3) Bei der letztern ist das Erbrochene schleimig, gallig, sanguinolent, selten aus Koth bestehend; beim symptomatischen Ileus enthalten die erbrochenen Substanzen, die zuerst aus halbverdauten Speisen, Schleim und Galle bestehen, später Fäces. 4) Bei der acuten Vergiftung ist ziemlich oft Durchfall vorhanden, dagegen beim erwähnten Ileus hartnäckige Verstopfung. Zuweilen erfolgen ein oder zwei Stuhlentleerungen und dann ist die Verstopfung so stark, dass die reizendsten Klystiere keine Entleerung verursachen. 5) Der Schmerz nimmt bei der Vergiftung durch ätzende Mittel hauptsächlich das Epigastrium ein, welches angeschwollen und gegen die Berührung sehr empfindlich ist; beim symptomatischen Ileus ist der Sitz des Schmerzes verschieden je nach dem verstopften Theile des Darms und kann alle Punkte des Unterleibs einnehmen. Dieser Schmerz und die Anspannung pflanzt sich von dem Punkte, an welchem die Verstopfung sich befindet, auf die andern fort. 6) Bei acuter Vergiftung fühlt man im

Unterleibe keine Geschwulst, während man beim symptomatischen Ileus zuweilen eine solche fühlt.

Die Section lässt keine Verwechselung dieser Affection mit einer Vergiftung zu, denn der symptomatische Ileus ist stets die Folge einer Ursache, die man nach dem Tode leicht erkennen kann. Ich kann in solchen Fällen die genaueste Untersuchung der Unterleibsorgane nicht genug empfehlen.

Peritonitis. Die Entzündung des Bauchfells beginnt zuweilen so heftig und nimmt einen so raschen Verlauf, dass man sie im ersten Augenblicke mit einer Vergiftung durch ätzende Substanzen verwechseln könnte. Folgende Bemerkungen können für den Praktiker von Wichtigkeit sein: 1) Die erwähnte Peritonitis befällt hauptsächlich junge Leute und Wöchnerinnen; sie ist in der kalten Jahreszeit häufiger. 2) Den Unterleibsschmerzen gehen vage Horripilationen oder ein allgemeiner Frost voraus, der zuweilen einen, zwei oder selbst drei Tage dauert. 3) Der Schmerz ist auf einen einzigen Punkt des Unterleibs beschränkt oder über einen grossen Theil desselben ausgedehnt, stechend, ausserordentlich heftig und meist beim leisesten Drucke unerträglich. 4) Der von Peritonitis befallene Kranke liegt gewöhnlich auf dem Rücken und kann nicht die geringste Bewegung vornehmen, ohne dass die Schmerzen bedeutend zunehmen. 5) Die Verstopfung ist ein gewöhnliches Symptom der Bauchfellentzündung. 6) Die Anspannung der Bauchwand durch Luft begleitet fast stets die Peritonitis kurz nach ihrem Eintritte; einige Zeit später nimmt die Auftreibung des Bauchs noch zu und sein Wiederhall wird durch die Ansammlung einer Flüssigkeit in der Bauchfellhöhle vermindert. 7) Zieht die Peritonitis den Tod nach sich, so ist eine eigenthümliche Affection des Bauchfells vorhanden und meist findet man in seiner Höhle einen serös-purulenten Erguss mit albuminösen Flocken, Resten von Pseudomembranen; übrigens zeigt das Bauchfell keine Spur von Ulceration oder Erosion.

Starke Entleerungen einer schwarzen oder sanguinolenten Substanz nach oben und unten. Ich will nicht entscheiden, ob beim schwarzen Erbrechen der Magen das einzige erkrankte Organ ist, während es der Darmkanal bei dem schwarzen Durchfalle ist. Es scheint mir für meinen Zweck völlig unnütz, Unterschiede zwischen der sogenannten Hämatemesis, der Hämorrhagia intestinalis und der Meläna aufzustellen. Es genügt, dass man zuweilen schwarzes Erbrechen und einige andere Symptome beobachtet, die man mit der Vergiftung verwechseln könnte. Hippokrates beschreibt diese Affection folgendermaassen:

«Zuerst wird jeden Augenblick und durch Regurgitation eine ziemlich grosse Menge galliger oder schleimiger oder speichelähnlicher Flüssigkeit entleert; sodann kommen die Speisen, die sehr häufig erbrochen

werden; endlich wird das Entleerte braun, sanguinolent, trübem Weine ähnlich. Sind diese Entleerungen schwarz und scheinen sie Blut zu enthalten, so ist ihr Geruch fötid; sie verursachen ein Gefühl von Brand im Pharynx, machen die Zähne stumpf und effervesciren, wenn sie einen steinernen Fussboden berühren. Nach dem Erbrechen, zuweilen selbst schon vor ihm, Unbehagen; zuweilen fühlt sich der Kranke nach dem Erbrechen etwas erleichtert; doch kann der Magen weder leer, noch angefüllt bleiben. Ist der Magen leer, so finden Borborygmen und saures Aufstossen statt. Nach dem Genusse von Speisen tritt Gefühl von Druck in den Verdauungsorganen, lancinirender Schmerz in der Brust, dem Rücken und der Seite ein. Je mehr Fortschritte diese Krankheit macht, desto gefährlicher wird sie; der Körper magert ab, die Conjunctiva wird grünlich, die Haut färbt sich blassgelb und wird weich und schlaff; es treten endlich Frost, schwaches Fieber, Kopfschmerzen, Abnahme des Sehvermögens, Druck in den Unterschenkeln ein; die Haut ist livid und die Abmagerung wird stärker. Trotz der Anwendung der geeigneten Mittel ist diese Affection tödtlich und führt bald den Tod herbei.»

Portal, der in den *Mémoires de la société médicale d'émulation* Beobachtungen über die Meläna anführt, erzählt zwei Beispiele von ihr, die durch heftige Gemüthsbewegungen entstanden waren; er erwähnt ebenfalls eines andern, welcher durch die Wirkung der Gicht auf die Organe entstanden war, in welche die Pfortader ihre Aeste verbreitet u. s. w. Man ersieht aus dem Gesagten, dass diese Affection nur mit der Vergiftung durch scharfe und ätzende Gifte verwechselt werden kann, indem die andern fast nie blutiges Erbrechen verursachen. Verursachen ätzende Gifte Erbrechen oder Stuhlgang mit Blut, so ist das Blut schön roth, während es hier schwarz ist; ausserdem verursachen die ätzenden Gifte meist eine starke Entzündung im Munde, dem Oesophagus, dem Magen und dem übrigen Theile des Darmkanals, während bei der Meläna der Darmkanal nicht in seiner ganzen Ausdehnung afficirt ist; man beobachtet nur Excoriationen, Entzündung oder Schorfe in dem einen oder dem andern Theile des Darmkanals. Gewöhnlich lässt sich aus der Magenschleimhaut der an dieser Krankheit Gestorbenen eine schwärzliche Substanz drücken, die der erbrochenen ähnlich ist, was man bei der Vergiftung durch ätzende oder scharfe Substanzen nicht beobachtet. Ausserdem wird die Meläna oft durch Scirrhus des Magens oder eines andern Theils der Unterleibsorgane verursacht.

Ich könnte noch einige andere Krankheiten erwähnen, welche die acute Vergiftung durch narkotische oder scharf-narkotische Substanzen bis zu einem gewissen Grade simuliren können. Zu ihnen gehören die Arachnitis, das sogenannte ataktische Fieber, manche Nervenkrankheiten u. s. w.; allein ich glaube, dass es genügt, den Arzt hierauf aufmerksam zu machen, indem der Eintritt, die Symptome und der Verlauf dieser

Krankheiten, sowie die Section hinlängliche Merkmale liefern, um Irrthümer zu vermeiden. In manchen Fällen suchten auch übelwollende oder wenig unterrichtete Personen eine Menge von Krankheiten, die sich im Augenblicke, wo man es am wenigsten erwartet, tödtlich endigen, für Vergiftung zu erklären. Hierher gehören die innern Blutungen, die Ruptur mancher Organe, die Blutcongestionen in einem der Hauptorgane, die innern Abscesse, manche Aneurysmen u. s. w. Die Section beseitigt hier alle Zweifel, so dass ich mich nur auf die einfache Angabe beschränken will. War der plötzliche Tod durch eine heftige Leidenschaft, wie durch übermässigen Schmerz oder Freude hervorgerufen, so lasse der Sachverständige sein Urtheil durch die Abwesenheit der Zeichen der Vergiftung, die anamnestischen Momente u. s. w. bestimmen.

Die Vorschriften, welche der Arzt stets im Auge haben muss, um Irrthümer zu vermeiden, die gefährlich werden können, sind kurz gefasst folgende:

1) Er berücksichtige die Jahreszeit und die herrschenden Krankheiten, denn die sporadische Cholera z. B. kommt gewöhnlich in den letzten Sommermonaten und selbst im Herbste vor. Ebenso sind zuweilen Kolik und Erbrechen wie epidemisch.

2) Er erkundige sich genau nach den Gewohnheiten und dem frühern Leben des Kranken, besonders ob er kränklich war oder ob er früher an Krankheiten gelitten oder ob er einen verborgenen Fehler hatte, indem weniger anzunehmen ist, dass ein ganz gesunder Mensch plötzlich von heftigen Symptomen aus innerer Ursache ergriffen wird oder an ihnen stirbt.

§. 5.

Verfahren, um die verdächtige Substanz zu erkennen.

Bevor ich das Verfahren angebe, welches man einschlagen muss, will ich einige allgemeine Vorschriften aufstellen.

1) Die Untersuchung, ob Vergiftung stattgefunden hat, darf nur in Gegenwart des vom Gerichte dazu bestimmten Mitglieds vorgenommen werden, und wenn dazu mehre Sitzungen nothwendig sind, so muss die Gerichtsperson die Gegenstände der Untersuchung verschliessen und versiegeln. Die weitere Untersuchung darf nicht eher vorgenommen werden, bis man das Siegel unverletzt gefunden hat.

2) Der vom Gerichte aufgeforderte Arzt muss seine Beobachtungen sorgfältig bemerken und aufzeichnen, um alles zum Gutachten Nöthige zu seiner Verfügung zu haben. Er würde zu tadeln sein, wenn er sich die Bemerkungen nicht sogleich aufzeichnete, da diese zahlreich und schwer im Gedächtnisse zu behalten sein können.

3) Während seiner Untersuchung darf er der Gerichtsperson und noch weniger einem Andern sein etwaiges Urtheil mittheilen, indem dieses später ganz anders ausfallen kann.

4) Ehe man die physikalische und chemische Untersuchung der verdächtigen Substanzen beginnt, die in den Taschen des Individuums, in Gläsern u. s. w. gefunden sind, muss man alle Instrumente bereit halten. Die Reagentien müssen rein sein und ihre Auflösungen in destillirtem Wasser müssen eher concentrirt, als zu verdünnt sein. Der Sachverständige darf die flüssigen Reagentien nur tropfenweise zusetzen, weil es der Fall sein könnte, dass sonst die Niederschläge nicht erscheinen.

5) Muss man die im Darmkanale enthaltenen Substanzen untersuchen, so legt man am obern Theile des Oesophagus zwei starke Ligaturen an, die etwa 8 Zoll von einander entfernt sind. Man legt ähnliche Ligaturen um den Mastdarm und die Gefässe und Kanäle auf der concaven Fläche der Leber, und nachdem man zwischen den beiden Ligaturen durchgeschnitten hat, trennt man vorsichtig den Oesophagus, den Magen und die Darmmasse ab und legt sie auf ein reines, mehrmals zusammengefaltetes Tuch. Man untersucht die Oberfläche der Theile von neuem, besprengt sie mit einem Schwamme, öffnet den Oesophagus und den Magen der ganzen Länge nach und fängt den Inhalt in einem Gefässe von Glas oder Porcellan auf. Endlich muss man die Höhle dieser Organe mit destillirtem Wasser waschen, um alle festen Theile zu entfernen, welche sie auskleiden und auf ihrer Oberfläche adhäriren. Man bewahrt diese Flüssigkeit getrennt auf und untersucht sie sodann mit den geeigneten Mitteln. Sind aber die Wände des Magens oder der Gedärme zuweilen gangränos, angefressen, perforirt und flossen ihre Contenta in die Bauchfellhöhle, so muss man diese verschiedenen Substanzen sorgfältig sammeln, sie mit einem Schwamme aufnehmen und diesen in ein Gefäss ausdrücken; man legt dann Fäden über und unter der Perforation an und entfernt die ganze Darmmasse auf die angegebene Weise, um eine weitere Untersuchung vorzunehmen.

6) Die chemische Analyse der verdächtigen Substanzen muss auf die Weise gemacht werden, die ich angeben will; allein der Sachverständige darf nur einen Theil dieser Substanzen untersuchen, damit andere Aerzte seine Resultate bestätigen oder widerlegen können. Sind die flüssigen oder festen Substanzen der Art, dass sie sich verändern können, so muss man sie in sehr reinem Weingeist aufbewahren. Einen Theil dieses Weingeists hebt man in einer besondern Flasche auf, um ihn später mit dem vergleichen zu können, in welchem die verdächtige Substanz aufbewahrt ist.

Hinsichtlich der Menge der verdächtigen Substanz, mit welcher man die Untersuchung anstellen muss, kann ich mich nicht genug gegen die

absurde Vorschrift von **Flandin** und **Danger** erheben, dass es nämlich vortheilhafter sei, eine kleine, als eine grössere Menge der verdächtigen Substanz zu untersuchen. Es ist Jedem klar, dass man Arsen, Kupfer, Blei u. s. w. leichter darstellen kann, wenn man 100 Theile, als wenn man 25 Theile einer kaum vergifteten Leber untersucht. Wie naiv auch die Behauptung dieser Herren sein mag, so glaubte ich sie doch in einer Abhandlung (*Annal. d'hyg. et de méd. lég.* Jan. 1845) widerlegen zu müssen, weil zu fürchten war, dass Aerzte, die mit toxicologischen Untersuchungen wenig vertraut sind, durch die unglaubliche Sicherheit, mit welcher diese Behauptung aufgestellt wurde, verleitet würden.

7) Ist die Flüssigkeit so verdünnt, dass das in ihr etwa aufgelöste Gift durch die Reagentien nicht erkannt wird, so dampfe man sie bei gelinder Wärme in einer Platin- oder Porcellanschale ab.

8) Haben die ersten Versuche einige Zeichen über die Natur des Giftes geliefert, so empfehlen mehre Schriftsteller, eine ähnliche Flüssigkeit zu bereiten und dieselben Versuche gleichzeitig mit beiden vorzunehmen. Diese Gegenprobe ist unnütz, wenn sich die verdächtige Flüssigkeit gegen die chemischen Reagentien so verhält, dass sie leicht zu erkennen ist; allein sie kann in manchen Fällen sehr nützlich sein, besonders wenn der Arzt das Studium der Toxicologie vernachlässigt hat. Wie dem nun auch sein mag, es ist möglich, dass die erwähnten Versuche keine gleichen Resultate liefern, selbst wenn die bereitete Flüssigkeit dasselbe Gift enthält, welches die Vergiftung verursachte. Die verdächtige kann weit verdünnter sein, als die bereitete und sich also gegen die Reagentien anders verhalten. Auch können in ihr ausser dem Gifte, welches man erkannt zu haben glaubt, fremde Substanzen vorhanden sein, welche die Resultate u. s. w. nothwendig verändern. Ich glaubte auf diese Quelle von Irrthümern aufmerksam machen zu müssen, damit der Expert diesen vergleichenden Versuchen nicht mehr Werth beilegt, als sie verdienen.

9) Dagegen ist es vortheilhaft, einen vergleichenden Versuch anzustellen, sobald man eine giftige Substanz in einem unserer Organe oder dem Urine aufsucht. Hat man z. B. die Leber eines Individuums, welches man für vergiftet hält, untersucht und aus ihr ein Gift dargestellt, so muss man auf dieselbe Weise und mit denselben Reagentien einen gleichen Gewichtstheil der Leber von einer nicht vergifteten Person untersuchen. Hier ist Alles leicht zu vergleichen und findet man in der Leber eines nicht vergifteten Individuums keine Spur von Gift, so kann man nicht einwenden, das im ersten Falle gefundene Gift rühre von den chemischen Reagentien oder der kleinen Menge des Giftes her, welches unsere Organe oder der Urin in der Norm enthalten können.

Es ist möglich, dass der Sachverständige keine Andeutung über die

giftige Substanz hat, entweder weil der Kranke sie nicht angeben will, oder weil dem Gerichte, dem Arzte und den Anwesenden die Umstände der Vergiftung völlig unbekannt sind. Was muss man in einem solchen Falle thun, um nicht durch vergebliche Versuche die Frucht schwieriger Untersuchungen zu verlieren? Ich glaubte anfangs, es sei nicht unmöglich, die giftige Substanz dadurch zu erkennen, dass man vom Bekannten zum Unbekannten fortschritte. Ich hatte deshalb in der ersten Auflage dieses Werks vorgeschlagen, dieses Problem mittels einer Tabelle zu beantworten, welche alle festen, flüssigen und gasartigen anorganischen Gifte umfasst, die man mit den Reagentien prüft, um sie auf dichotomischem Wege zu entdecken. Um ein Beispiel anzuführen, fragte ich zuerst, ob ein festes Gift im Wasser löslich war oder nicht. War es löslich, so bestimmte ich, ob die Auflösung durch Hydrothionsäure gefällt wurde oder nicht. Die Gifte, welche durch diese gefällt wurden, behandelte ich mit Aetzkali, welches die einen nicht trübte, während es die andern fällte u. s. w. Ich glaubte hierdurch die Beschaffenheit jedes Giftes aus dem Mineralreiche leicht bestimmen zu können. Dieses Verfahren, welches von den meisten spätern Toxicologen angenommen ist, kann nur genügende Resultate liefern, wenn man reine Gifte vor sich hat. Es ist aber so selten, viele dieser Körper im Handel rein zu finden, und andererseits kommen fast stets die erbrochenen Substanzen, die Contenta des Darmkanals oder die Organe selbst zur Untersuchung, so dass die Gifte stets mit einer Menge von Substanzen vermischt sind, welche ihre Eigenschaften maskiren oder verändern. Die Reagentien können auf sie nicht so, wie auf die reinen Gifte wirken, und eine solche Tabelle setzt also bedeutenden Irrthümern aus. Ich muss noch zwei andere Nachtheile angeben: 1) Soll eine solche Tabelle Nutzen haben, so muss sie alle bekannten Gifte umfassen, und wir wissen, dass viele auf ihr nicht vorkommen dürfen, weil sie beim gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft durch die chemischen Reagentien nicht erkannt werden können. 2) Man kann bei diesem dichotomen Verfahren die grosse Menge Salze und anderer nicht giftiger Substanzen nicht anführen, die doch in manchen Fällen bei einem Verdachte auf Vergiftung von den Sachverständigen untersucht werden müssen. Alle diese nicht giftigen Substanzen werden natürlich zu einer oder der andern Abtheilung gehören, und da sie in der Tabelle nicht angeführt werden, so würden sie eine Störung der chemischen Untersuchung veranlassen, deren Nachtheile leicht vorauszusehen sind. Diese theoretischen Bemerkungen genügen, um die dichotome Methode bei einer gerichtlich-medicinischen Untersuchung zu verwerfen. Deshalb ist sie auch von den Sachverständigen nie in Anwendung gebracht. Bei den vielen gerichtlichen Untersuchungen, die ich seit 40 Jahren mit Vauquelin, Barruel, Gay-Lussac, Pelletier, Chevallier und Andern angestellt

habe, wandte ich sie nicht ein einziges Mal an und ich versichere, dass dasselbe bei den andern Untersuchungen der Fall war, an denen ich keinen Antheil genommen habe.

Glücklicherweise wird die Untersuchung nicht so oft, wie man glauben könnte, begonnen, ohne eine Andeutung über das angewandte Gift zu haben. Oft theilt das Gericht dem Sachverständigen Bemerkungen mit, welche die Untersuchung abkürzen. So machte beim Processe Lafarge der Generalprocurator Decoux die Chemiker von Limoges mit grossem Scharfsinne darauf aufmerksam, dass sie nur ein Arsenpräparat zu suchen hätten. In andern Fällen ist ein Irrthum vorgegangen; es ist z. B. Sublimat statt eines Abführsalzes genommen; Blausäure ist in einer zehn- oder zwölfmal stärkern Dosis gegeben, als der Arzt verordnen wollte u. s. w.

Ziemlich oft sind die Symptome der Art, dass man vor der Untersuchung weiss, zu welcher Art die Substanz gehört. So sind die Narkose durch die Opiumpräparate, die Intermission und die Anfälle nach den Strychninpräparaten, die heftigen Unterleibsschmerzen, das Erbrechen und der Durchfall nach starken reizenden Giften u. s. w. Zeichen, welche grosse Berücksichtigung verdienen.

Man weiss überdies, dass die Substanzen, die am häufigsten zur Vergiftung angewandt werden, wenig zahlreich und fast stets dieselben sind. Die Tabelle, welche Chevallier und Bois de Loury für eine siebenjährige Periode (vom 15. November 1825 bis 10. October 1832) aufgestellt haben, gibt folgendes Resultat: 54 Vergiftungen durch arsenige Säure, 3 durch Fliegenstein (schwarzes Arsenoxyd), eine durch Schwefelarsen, 7 durch Grünspan, 5 durch Sublimat, eine durch Quecksilbersalbe, eine durch Brechweinstein, eine durch essigsaures Blei, eine durch kohlensaures Blei, eine durch Zinkvitriol, 2 durch Salpetersäure, eine durch Schwefelsäure, 4 durch Nux vomica, eine durch Opium, 5 durch Canthariden, in Summa 88. In diesen 88 Fällen von Vergiftung war 34 mal die giftige Substanz mit einer Suppe vermischt; in den andern Fällen war sie in Milch, Wein, Brot, Chocolade u. s. w. gegeben.

Bei den Untersuchungen hat man, wenn Alles unbekannt war und man auf die Spur kommen wollte, gewöhnlich folgendes Verfahren eingeschlagen. Ist die verdächtige Substanz nicht vermischt und wird sie in dem Zustande vorgelegt, in welchem sie in den Apotheken oder im Handel vorkommt, so kann sie ein erfahrner Chemiker durch die Besichtigung und den Geruch oft erkennen. So kann man Opium, Laudanum, Quecksilbersalbe, Canthariden, Fliegenstein, Grünspan, Salpeter-, Essig-, Salz-, Blausäure, Königswasser, schwefelsauren Indigo, Ammon, kohlensaures Ammon, Aether u. s. w. auf der Stelle erkennen. Von den Giften, die man im ersten Augenblicke nicht erkennen kann und

die flüssig oder in Wasser löslich sind, röthen einige das Lackmuspapier, andere färben das geröthete Papier wieder blau und noch andere verändern seine Farbe gar nicht. Zu den erstern gehört die Schwefel-, Phosphor-, Kleesäure u. s. w. oder saure Salze, zu den zweiten die Alkalien oder die alkalischen Salze, wie Kali, Natron, Baryt u. s. w.; die letzten endlich sind wahrscheinlich Neutralsalze. Manche von ihnen sind auch blau oder grün, wie die Kupfersalze; gelb, wie das Chlorgold; röthlichgelb, wie die Platinsalze. Von den in Wasser unlöslichen Giften sind manche roth, gelb oder grün u. s. w. So sind das Schwefelarsen, das Chrom und Jodblei, das Quecksilberoxyd gelb; das Quecksilberjodür ist grünlich; das Quecksilberjodid, das Quecksilberoxyd, das Realgar roth; das arsenige Kupfer grün. Scheinen diese verschiedenen Merkmale ungenügend, so stelle man einige Versuche mit Hydrothionsäure an, die fast alle metallischen Lösungen der sechs letztern Klassen mit verschiedenen Farben fällt, und selbst mit Aetzkali, um manche Salze zu erkennen, auf welche die Hydrothionsäure ohne Wirkung geblieben ist. Auf diese Weise gelangt man fast stets zu einer schnellen Erkenntniss des Giftes, welches man nun genauer durch die Merkmale, welche ich bei jedem Gifte insbesondere angegeben habe, bestimmt.

Die Schwierigkeiten sind weit grösser, wenn man die unbekannte giftige Substanz in den erbrochenen Stoffen, dem Stuhlgange oder den flüssigen Contentis des Darmkanals oder in seinen Geweben, in der Leber, den andern Organen, dem Blute oder dem Urine aufsuchen muss. Hier sind Andeutungen für den Sachverständigen sehr werthvoll, besonders wenn er nicht einen Theil der giftigen Substanz auf dem Grunde der Flüssigkeiten oder der Oberfläche der Gewebe findet. Wie kann man Spuren eines Giftes erkennen, welches durch seine Mischung mit gefärbten Substanzen fast stets der Wirkung der Reagentien entgeht und zuweilen eine innige Verbindung mit der organischen Substanz eingegangen ist? Hat sich die verdächtige Substanz nicht in Wasser aufgelöst oder ist sie von dieser Flüssigkeit kaum angegriffen, so untersuche man, ob sie nicht zu den vegetabilischen Alkaloiden gehört und werfe etwas von ihr auf glühende Kohlen. Die Alkaloide zersetzen sich rasch mit Hinterlassung von Kohle und unter Verbreitung eines empyreumatisch, oft ammoniakalisch riechenden Dampfes. Wird der Versuch in einer kleinen Glasröhre angestellt, so sieht man überdies, dass dieser Dampf ein auf den obern Theil der Röhre gelegtes Lackmuspapier blau färbt.

Beim gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft gibt es viele Gifte, die man nicht auffinden kann, selbst nicht unter den günstigsten Umständen. Wenn die Vergiftung durch Hyoscyamus-, Belladonna-, Stramonium-, Digitalis-, Gratiolaextract u. s. w. stattgefunden hat, so kann man diese nie auffinden und unterscheiden, selbst wenn sie in ziemlich

bedeutender Menge in den erbrochenen Substanzen, dem Stuhlgange und den Contentis des Darmkanals vorhanden sind. Viele andere vegetabilische Gifte, deren Auffinden möglich scheint, weil man ein unmittelbares alkalisches oder nicht alkalisches Princip aus ihnen darstellen kann, welches sie gewissermaassen charakterisirt, sind nur schwer aufzufinden, wenn sie überhaupt aufgefunden werden, weil sie nur in geringer Menge vorhanden sind und die Isolirung einer so geringen Menge dieses unmittelbaren Princips unter den stark gefärbten organischen Flüssigkeiten nicht leicht ist. Von diesen will ich z. B. die Bryonia, die Scilla, das Solanum, die Cicuta, den Tabak, die strychninhaltigen Pflanzen, den weissen Helleborus u. s. w. anführen.

Hinsichtlich der Gifte, die man ziemlich oft erkennen kann, muss man zuerst untersuchen, ob in den durch Erbrechen und Stuhlgang entleerten und den Contentis des Darmkanals eine Substanz niederfällt, welche das gesuchte Gift sein kann. In diesem Falle sammelt man diese Substanz und verfährt auf die oben angegebene Weise. Welches Resultat auch diese erste Untersuchung haben mag, man muss sich überzeugen, ob die Substanz einen charakteristischen Geruch hat; ob sie sauer, alkalisch, styptisch, scharf oder bitter schmeckt; ob sie schwarz gefärbt ist u. s. w., denn zuweilen sind diese Merkmale nützliche Zeichen. So riechen Ammon, Blausäure, Opium u. s. w. so stark, dass man sie aus dem Geruche allein schon vermuthen kann; das essigsaure Blei, das Strychnin u. s. w. hat einen fast charakteristischen Geschmack; die concentrirten Säuren theilen im Allgemeinen den Flüssigkeiten, mit denen sie vermischt sind, eine sehr schwarze Farbe mit; der schwefelsaure Indigo und die Kupfersalze färben diese Flüssigkeiten blau u. s. w.

Man taucht sodann in diese Substanzen zwei Lackmuspapiere, ein blaues und ein geröthetes, um zu erforschen, ob sie sauer oder alkalisch sind. Leider sind diese Papiere so empfindlich, dass sie ihre Farbe verändern, selbst wenn die Flüssigkeiten nur eine unendlich kleine Menge Säure oder Kali enthalten, so dass man oft, besonders wenn dieses Papier nur schwach roth oder blau gefärbt ist, kaum sagen kann, ob die Farbenveränderung von einer Säure oder einem Kali, welches zum Zwecke der Vergiftung eingebracht ist, oder von den Säuren oder den Kalien abhängt, die in der Norm im Magen vorhanden sind oder durch die Fäulniss entstehen. Weiss man z. B. nicht, dass die Magensäfte in der Norm fast stets etwas sauer sind und dass sie bei manchen Krankheiten, wie bei der Pyrosis, weit saurer werden? Wenn die Untersuchung, wie fast stets, nach mehren Tagen stattfindet, so konnte sich in Folge der Fäulniss Ammon entwickeln und diesem Kali allein muss man vielleicht die blaue Farbe des gerötheten Papiers zuschreiben. Was die saure Reaction anbelangt, so kann man vermuthen, dass während des Lebens eine fremde Säure genommen ist, wenn die Flüssigkeiten trotz

der Entwickelung von Ammon durch die Fäulniss noch bedeutend sauer sind.

Kann man eine Vergiftung durch eine Säure vermuthen, so muss man die verdächtigen Substanzen mit concentrirtem Weingeist behandeln, um einen grossen Theil der organischen Substanz zu coaguliren, dann die filtrirte Flüssigkeit in einer Retorte fast bis zur Trockne destilliren; die flüchtigen Säuren verdichten sich dann wenigstens zum Theil in der Vorlage, während die fixen Säuren in dem Kolben bleiben. Man hat dann nur noch die Säure genau zu bestimmen. Ist die Flüssigkeit stark alkalisch, so destillirt man sie ebenfalls, um in der Vorlage das etwa in ihr enthaltene Ammon zu erhalten, und behandelt den Rückstand mit concentrirtem Weingeiste, wie ich bei den Alkalien gesagt habe.

Sind die verdächtigen Substanzen nicht alkalisch, oder kaum sauer, so muss man sie, wenn sie zu dick sind, mit destillirtem Wasser verdünnen und sodann 30—40 Minuten lang in einer Porcellanschale kochen. Man scheidet durch Filtriren das Coagulum aus, concentrirt die filtrirte Flüssigkeit durch Abdampfen, lässt sie erkalten und setzt ihr Weingeist von 44° zu, der eine Ablagerung von organischer Substanz verursacht und die unmittelbaren Stoffe der giftigen Vegetabilien und viele metallische Gifte aufgelöst enthalten kann. Man bewahrt die erwähnten beiden Coagula sorgfältig auf, filtrirt die weingeistige Flüssigkeit und theilt sie in zwei Hälften; die eine behandelt man mit basischessigsaurem Bleioxyd, um zu erfahren, ob sie ein giftiges Pflanzenalkaloid enthält; der andern setzt man etwas Salzsäure zu und lässt einen Strom Hydrothionsäure eine Stunde lang durchstreichen. Die arsenige Säure, der Brechweinstein, die Kupfersalze u. s. w. werden als Schwefelverbindungen niedergeschlagen, die fast sogleich zu Boden fallen und leicht zu erkennen sind. Pflanzenalkaloide braucht man nicht aufzusuchen, wenn die gerichtliche Voruntersuchung und die Symptome eine Vergiftung durch sie nicht vermuthen lassen. Man lässt sodann Hydrothionsäure auf die ganze weingeistige Flüssigkeit einwirken.

Die auf dem Feuer oder durch Weingeist geronnenen Substanzen behandelt man mit Wasser, wie ich bei der Untersuchung der Gewebe sagen werde.

Setzt man voraus, diese Untersuchungen seien erfolglos, so muss man die Gewebe des Darmkanals untersuchen. Man öffnet ihn, breitet ihn auf einem oder mehren Porcellantellern aus, bemerkt genau seine etwaigen Fehler und untersucht dann mit blossem Auge oder mit der Loupe, ob nicht auf seiner innern Fläche eine krystallinische oder pulverige Substanz vorhanden ist. Findet man eine solche, so sammelt man sie und bestimmt sie auf die oben angegebene Weise. Man schneidet dann den Darmkanal in kleine Stücke, bringt diese mit destillirtem

Wasser in eine Retorte und erhitzt sie etwa eine Stunde lang. Man überzeugt sich, ob die in der Vorlage verdichtete Flüssigkeit eine flüchtige Säure oder ein flüchtiges organisches Alkali enthält. Der Rückstand in der Retorte wird decantirt und nach dem Erkalten mit Alkohol von 44° behandelt; man verfährt mit der weingeistigen Lösung, wie oben gesagt ist.

Die Gewebe und das Coagulum behandelt man nach dem Kochen mit Wasser etwa ¼ Stunde lang mit concentrirtem Alkohol, um die vegetabilischen Alkalien aufzulösen, die sie etwa enthalten könnten.

Man lässt sie sodann 1 oder 2 Stunden lang in verdünnter und reiner Salzsäure liegen, welche mehre Metalloxyde angreift und sie in lösliche Chlorüre verwandelt, wie z. B. das Zinn-, Blei-, Wismuthoxyd u. s. w. Ist es trotz aller dieser Operationen nicht gelungen, die giftige Substanz zu entdecken, so theilt man die noch übrigen Gewebe in zwei Theile, leitet durch die einen einen Strom von Chlorgas, um ein Arsenpräparat zu entdecken, und verkohlt die andern mit Salpetersäure, um andere Metalle, als Arsen, zu erhalten. Hinsichtlich der letztern Hälfte vergesse man nicht, dass die normalen Gewebe des Darmkanals Kupfer und Blei enthalten und man also sehr vorsichtig sein muss.

Zum Filtriren muss man das von Berzelius vorgeschlagene Papier oder Löschpapier nehmen, welches vorher mit Salzsäure gewaschen ist.

Um eine absorbirte und in die Leber oder andere Organe gelangte giftige Substanz zu entdecken, muss man diese Organe in kleine Stücke schneiden, sie mit destillirtem Wasser, Weingeist von 44°, verdünnter Chlorwasserstoffsäure, Chlor u. s. w. behandeln, wie bei den Geweben des Darmkanals gesagt ist.

Mit dem Blute verfährt man auf dieselbe Weise.

Was den Urin anbelangt, so untersuche man getrennt den flüssigen Theil und den etwaigen Bodensatz. Er wird auf schwachem Feuer bis zur Trockne abgedampft und wie die Abkochung der Gewebe des Darmkanals behandelt. Der Bodensatz wird mit kochendem Wasser, dann mit Weingeist, Salzsäure, Chlor, u. s. w. ebenso, wie die Leber, das Blutgerinnsel u. s. w. behandelt.

Zweiter Artikel.

Ueber die Menge des bei der chemischen Analyse aufgefundenen Giftes.

Ist es zum Beweise der stattgefundenen Vergiftung nothwendig, eine bestimmte Menge Gift darzustellen, oder genügt der Beweis, dass das Gift in irgend einer Menge vorhanden ist?

Seit es gelungen ist, die kleinsten Spuren von Arsen, Antimon, Kupferpräparaten u. s. w. aufzufinden, hat man gefragt, ob es nicht

verwegen sei, aus einer unendlich kleinen Menge einer giftigen Substanz auf Vergiftung zu schliessen. Aerzte und Juristen, die in der Toxicologie wenig bewandert sind, wollten den Resultaten der Versuche nur dann Werth zuschreiben, wenn eine nicht zu kleine Menge giftiger Substanz dargestellt ist. Sie haben sich sehr bemüht, das Gewicht des dargestellten Gifts zu erforschen, um aus ihm zu beurtheilen, ob die Menge des eingebrachten zur Hervorrufung des Todes genügt oder nicht. Die Richtigkeit meiner Behauptung wird durch folgende Citate bewiesen.

1) Nach dem Process Lafarge veröffentlichte Raspail eine Abhandlung, in welcher sich folgende Stelle befindet: «Würde, selbst angenommen, die von den Sachverständigen von Paris dargestellten Flecken seien Arsenflecken, ihre Zahl eine so bedeutende Masse darstellen, um eine Vergiftung durch Arsen nachzuweisen? Nein.»

2) In einem Vergiftungsprocesse, welcher in Epinal am 8. September 1844 entschieden wurde, erhob sich zwischen den Sachverständigen ein Streit über die giftigen Eigenschaften der Brechnuss. Der Präsident zog andere Aerzte und andere Chemiker zu Rathe und nach ihrem Gutachten wurde bestimmt: Es sei Nux vomica in genügender Menge gegeben, um den Tod, besonders den eines Kindes, hervorzurufen.

3) In einem Gutachten von Pelouze, Flandin und Danger (30. August 1844) über eine Arsenvergiftung findet man folgenden Schluss: Das Stück Leber aus Guyonnet's Leiche, welches wir untersuchten, enthielt eine sehr bedeutende Menge Arsen. Diese Menge kann auf wenigstens zwei Milligramme in 100 Grammen geschätzt werden. Die ganze Menge der in diesem Organe enthaltenen giftigen Substanz beträgt demnach 50 Milligramme, vorausgesetzt, dass die Leber 5 Pfund, das durchschnittliche Gewicht der Leber eines Erwachsenen, wog.

4) In Auch, im Process Lacoste, wurde viel über die Menge des Arsens geredet, die man aus der Leber, den Gedärmen und den Muskeln dargestellt hatte. In der ersten Schlussfolgerung ihres Gutachtens sagen die Sachverständigen, sie schätzten die aus dem untersuchten Theile der Leber dargestellte Menge über fünf Milligramme. Pelouze sagt, die ganze Leber habe 20 Milligramme geliefert und die Muskeln und die Darmwände hätten überdies noch Arsen enthalten. Devergie sagt in seinem Gutachten: «Stelle ich nun diese Zeichen von dem Vorhandensein des Giftes und der Menge desselben, welche in der Leber und den andern Organen gefunden wurde, zusammen, so ist sie eben so gross, wie in den meisten Fällen von Vergiftung und ich kann daher behaupten, dass der Tod die Folge des Einbringens des Gifts in den Körper war.» Molas glaubt dagegen, die Menge des Arsens sei zu unbedeutend, denn sie habe nicht einmal einen Gran betragen, und setzt hinzu: «Man müsste wissen, ob ein Gran unter gewissen Umstän-

den den Tod herbeiführen kann. Bekanntlich wirken die arzneilichen Substanzen, selbst die Gifte, bei Kranken nicht so wie bei Gesunden, und die Dosis, die einen kranken Menschen tödtet, kann einem gesunden gar nicht oder nur wenig schaden und umgekehrt.»

5) In Orleans fragte Beyne, Präsident des Assisenhofes, in einem Processe, der am 20. Januar 1845 abgeurtheilt wurde, Dr. Ballot: ob die aus den verdächtigen Substanzen dargestellte Menge Arsen so bedeutend sei, dass sie den Tod verursachen könne. Roche-Fontaine, Vertheidiger des Angeklagten, sagte zu demselben Arzte: «Da also das Arsen nicht in bedeutender Menge gefunden ist, so kann der Arzt nicht behaupten, dass es in einer Dosis gegeben ist, welche den Tod verursacht.» Andererseits sagt Petit, ein ausgezeichneter Chemiker, über das Gutachten der Sachverständigen: «Vielleicht haben die Sachverständigen nicht alle Mittel vollständig angewandt, um eine wägbare Menge Arsen zu erhalten.»

6) Kürzlich noch erzählte die *Gazette des tribunaux* einen Vergiftungsprocess, der am 25. Januar 1845 in Agen entschieden wurde. Im Gutachten fand man folgende Zeilen: «Das Arsen, welches in dem untersuchten Theil der Leber, des Magens und der Nieren gefunden wurde, kann zusammen auf etwa 26 Milligramme geschätzt werden. Rechnet man hierzu noch die Menge des Arsens in dem nicht untersuchten Theile, so erhält man eine Dosis, die mehr als genügend ist, um den Tod hervorzurufen.»

7) Im Processe Loursel, der vor dem Assisenhofe der untern Seine am 25. Februar 1847 verhandelt wurde, erklärt Morin, aus der Leiche der Frau Loursel sei eine bedeutende, zur Tödtung genügende Menge Arsen dargestellt. Später wurde Dr. Bussy vom Präsidenten Chéron gefragt, ob er die Frau Loursel für vergiftet hielte? «Ja,» antwortete Bussey, «dies ist unsere Ansicht. In der Voraussetzung, dass die Frau Loursel nicht an einer andern Krankheit gestorben ist, musste sie an dem Arsen sterben, welches wir aus ihren Organen darstellten.» Girardin, der vom Angeklagten über die Menge des Arsens befragt wurde, die er gemeinschaftlich mit Morin erhalten hatte, antwortete nach meiner Ansicht sehr klug: «Wir haben eine sehr bedeutende Menge Arsen gefunden; allein auf die Menge kommt es nicht an, da es möglich ist, dass Arsen mit dem Urin abgegangen ist. Sobald sich Arsen in einem Körper findet, kann es nur durch eine arzneiliche Bereitung oder ein Verbrechen in denselben gebracht sein.» Girardin hätte hinzusetzen müssen: «oder in der Absicht des Selbstmords.»

Man sieht hieraus, dass man es überall für sehr wichtig hält, zu erforschen, ob die Menge des gefundenen Giftes eine solche Menge giftiger Substanz darstellt, welche zur Herbeiführung des Todes genügt. Man kann solche Anmassungen leicht widerlegen, sowol durch den

Geist der französischen Gesetze, als durch die wissenschaftlichen Angaben.

Ich glaube sie in wissenschaftlicher Hinsicht vollkommen widerlegt zu haben, wenn ich beweise: 1) Dass bei Vergiftung durch mineralische Substanzen, die durch Reagentien angezeigt werden können, der Sachverständige zuweilen auch nicht das geringste Atom von ihnen finden kann; 2) dass er in vielen andern Fällen aus den verdächtigen Substanzen nur eine sehr geringe Menge Gift darstellen kann, und dass also das Verlangen, er solle so viel Gift darstellen, um auf Vergiftung schliessen zu können, absurd ist.

A. Bei Vergiftung durch mineralische Substanzen, die durch Reagentien angezeigt werden können, kann der Sachverständige zuweilen auch nicht das geringste Atom von ihnen finden.

Bekanntlich werden viele Gifte absorbirt, so dass man gleichzeitig den Darmkanal, die erbrochenen Substanzen oder andere Organe chemisch untersuchen muss. Ich will nun annehmen, es sei Jemand mit einer dieser Substanzen vergiftet und die ausgeleerten Substanzen seien nicht aufbewahrt oder fortgeschafft und in Folge des mehrtägigen Durchfalls sei das Gift vollständig aus dem Magen und den Gedärmen entleert. Der Sachverständige wird dann nicht die geringste Spur von Gift mehr finden, obgleich Vergiftung stattgefunden hat. Ist die Vergiftung vor mehren Tagen erfolgt, so findet man auch kein Atom Gift mehr in den Organen, in die es durch Absorption gelangt war und aus denen es einige Tage vorher hätte dargestellt werden können. Vergiftet man mehre Hunde dadurch, dass man auf das Zellgewebe eines ihrer Oberschenkel zwei Gran fein gepulverter arseniger Säure oder Brechweinstein bringt; überlässt man einige von ihnen der Natur und untersucht nach ihrem Tode, der nach 30 oder 40 Stunden erfolgt, ihre Organe, so kann man aus ihnen eine bedeutende Menge Arsen oder Brechweinstein darstellen. Gibt man andern, auf dieselbe Weise vergifteten, Thieren starke Diuretica und lassen sie drei oder vier Tage lang reichlich Urin, so sterben sie nicht, und wenn man sie am neunten oder zehnten Tage tödtet, so findet man in ihren Organen nicht die geringste Spur von Arsen, während der gelassene Harn fortwährend wahrnehmbare Mengen von ihm enthalten hat. Es kann sich also ereignen, dass ein Individuum eine Dosis Gift genommen hat, die nicht genügte, um es in einigen Stunden zu tödten; dass es acht, zehn, zwölf oder vierzehn Tage lang an Symptomen von Vergiftung litt; dass in dieser Zeit das Gift durch Erbrechen und Stuhlgang, durch den Urin und vielleicht auch durch andere Emunctorien vollständig ausgeschieden ist und dass man nach dem in Folge der Vergiftung oder einer andern Ursache erfolgten Tode in den Organen nicht mehr die

Menge von Gift findet, die man gefunden haben würde, wenn der Mensch früher gestorben wäre.

Aus dem Nichtauffinden der giftigen Substanz schliesse also der Sachverständige nicht, dass keine Vergiftung stattgefunden habe. Er muss um so vorsichtiger sein, weil die Erfolglosigkeit seiner Untersuchung ausser der angegebenen Ursache auch von der fehlerhaften Leitung der Analyse, sowie auch davon abhängen kann, dass er nicht das zweckmässigste Verfahren angewandt hat oder dass die Vergiftung durch eine der vielen Substanzen erfolgt sein kann, die sich noch heute unserer Untersuchung entziehen. Wenn man auch durch eine schwierige Untersuchung eine bedeutende Menge von Strychnin, Brucin, Morphium, Blausäure u. s. w. im Darmkanale, dem Erbrochenen oder dem Stuhlgange auffinden kann, so weiss man doch auch, wie schwer kleine Mengen dieser Körper, namentlich im Blute oder in den Organen, in welche sie durch Absorption gelangt sein können, nachzuweisen sind. Bekanntlich lassen sich auch eine Menge starker vegetabilischer Gifte, wie Stramonium, Hyoscyamus, Aconit u. s. w. nicht nachweisen, selbst wenn ihr Saft oder Extract in ziemlich grosser Menge mit dem Inhalte des Magens und der Gedärme oder dem Erbrochenen vermischt ist. Wenn also in einem verdächtigen Falle die Aufsuchung des Giftes ohne Erfolg blieb, so muss der Expert genau alle Umstände erforschen, welche der Krankheit vorhergingen, sie begleiteten oder ihr folgten. Hierdurch wird es ihm zuweilen möglich, einen Verdacht oder eine Wahrscheinlichkeit auszusprechen oder zuweilen mit Bestimmtheit sagen zu können, dass der Tod durch eine andere Ursache, als durch Vergiftung erfolgt ist.

B. In vielen andern Fällen kann der Sachverständige nur eine sehr geringe Menge Gift aus den verdächtigen Substanzen darstellen. Dies unterliegt keinem Zweifel, da ich bewiesen habe, dass man in manchen Fällen, in denen die Vergiftung unbestreitbar war, kein Atom mehr von der giftigen Substanz findet. Ist der Tod nicht zehn, zwölf oder vierzehn Tage nach der Vergiftung, wo das ganze Gift schon entleert ist, sondern am vierten oder fünften Tage erfolgt, so ist es möglich, dass man die noch nicht ausgeschiedene sehr geringe Menge des Giftes findet. Die Behauptung, ein Individuum sei nicht vergiftet, weil man nur Atome von Gift gefunden hat, würde sehr falsch sein. Ausserdem frage ich die, welche das Gegentheil behaupten, was sie unter einer gewissen Menge von Gift verstehen und welche Menge man darstellen muss, um zu behaupten, dass Vergiftung stattgefunden hat. Beträgt die Menge ein, zwei, drei oder vier Milligramme oder ein oder zwei Gramme? Muss diese Quantität die doppelte oder dreifache sein, je nach der stärkern oder schwächern Wirkung der Gifte; kennen wir genau die Dosis jedes Giftes, welche zur Vergiftung nothwendig ist, und

können wir die ganze Menge des Giftes darstellen, welche in den verschiedenen Theilen einer Leiche im Augenblicke des Todes enthalten ist? Wissen wir nicht, dass auch bei der geschicktesten Untersuchung nothwendig ein Theil des Giftes verloren geht, selbst wenn man alle Theile der Leiche untersuchen wollte, was nicht möglich ist? Welche Verwirrung, wenn solche Ansichten angenommen würden! Alle Verbrecher würden zum grossen Nachtheile der gesellschaftlichen Ordnung der Gerechtigkeit entschlüpfen. Dies ist aber noch nicht Alles. Wie sorgfältig das Gericht auch die Sachverständigen wählen mag, so sind diese doch nicht alle gleich geschickt zu oft schwierigen Operationen, und es ist leicht einzusehen, dass man durch eine schlechte Untersuchung nur sehr wenig Gift aus einem oder mehren Organen darstellen kann, die geschicktern Händen weit mehr geliefert haben würde. Aus diesen verschiedenen Bemerkungen schliesse ich, dass das Verlangen, der Sachverständige solle so viel Gift darstellen, um auf Vergiftung schliessen zu können, absurd ist.

Die Gerichte dürfen also den Sachverständigen keine Fragen über die Menge der aufgefundenen giftigen Substanz vorlegen, um zu erfahren, ob diese Menge zum Tode genügte, und zwar aus zwei gebieterischen Gründen: Das Gesetz gibt ihnen kein Recht dazu; den Sachverständigen ist es unmöglich, diese Fragen zu beantworten.

Aber, wendet man vielleicht ein, wenn man die Quantität der Gifte, die im Körper des Menschen nicht normal vorhanden sind, nicht beachten soll, so muss man dies doch thun, wenn das Gift in den normalen Geweben in sehr geringer Menge vorhanden ist. Ist es bei einer Vergiftung durch Kupfersalze, Natron, Essigsäure nicht vortheilhaft, die Menge des Gifts zu wägen, um bestimmen zu können, dass sie nicht von der Substanz herrührt, welche der menschliche Körper in der Norm in sehr geringer Menge enthält, sondern dass sie in sträflicher Absicht beigebracht ist? In manchen Fällen von Vergiftung durch diese Substanzen liefert die gerichtlich-medicinische Untersuchung solche Resultate, dass man aus der Menge des dargestellten Giftes einige nützliche Schlüsse ziehen kann, z. B. wenn man eine bedeutende und leicht wägbare Menge des Gifts findet. Die Menge der in der Norm im menschlichen Körper enthaltenen Gifte ist nämlich nur unbedeutend. Ganz anders würde es sich aber verhalten, wenn die dargestellte Menge des Giftes sehr unbedeutend ist. Wie kann man dann unterscheiden, ob ein Gift in sträflicher Absicht in den Körper gebracht ist oder ob es in der Norm in unsern Geweben vorhanden war?

Dies führt mich zu dem Schlusse, dass man im Allgemeinen auf die Menge des Giftes keinen grossen Werth legen darf, wenn die Untersuchung die Gifte betrifft, welche in der Norm im menschlichen Kör-

per vorhanden sind, und dass man nothwendig die Methode befolgen muss, die ich im Jahre 1840 und 1842 vorgeschlagen habe. Diese besteht in einem Verfahren, durch welches man das Gift darstellt, welches beigebracht ist, während man nicht die geringste Spur von dem findet, welches in der Norm im menschlichen Körper enthalten ist. So lasse man, um nur ein einziges Beispiel anzuführen, die Leber eines durch ein Kupfersalz vergifteten Menschen eine halbe Stunde lang in Wasser kochen. Die Auflösung enthält so viel Kupfer, dass man es nachweisen kann, während die Leber eines Individuums, welches nicht vergiftet war, dem kochenden Wasser nicht die geringste Spur seines normalen Gehalts an Kupfer abgibt. Um dieses zu erhalten, muss man die Leber einäschern.

Man fragt vielleicht, wie sich der Sachverständige verhalten muss, wenn das Gift aus den Verdauungswegen vollständig entleert und der absorbirte Theil durch den Urin oder andere Excretionswege schon vollständig ausgeschieden ist oder nur noch Spuren von ihm vorhanden sind. Wird er erklären, es sei keine Vergiftung erfolgt, wenn er die giftige Substanz nicht auffinden kann? Gewiss nicht, sondern er wird vorher alle Umstände vor und während der Krankheit, sowie die Leichenveränderungen, die Symptome, den Verlauf und die Dauer der Affectionen, die Behandlung und die Ergebnisse der Section genau beachten. Hieraus kann er dann zuweilen Zweifel über eine stattgefundene Vergiftung erheben oder sie für wahrscheinlich erklären und dadurch der Untersuchung nützen. In andern Fällen muss er sich auf die Erklärung beschränken, dass es nicht unmöglich ist, dass der Kranke an Vergiftung gestorben, während er zuweilen mit Bestimmtheit sagen kann, dass der Tod nicht durch Gift erfolgt ist.

Findet man dagegen unwägbare Spuren einer giftigen Substanz, gehört diese Substanz nicht zu denen, welche in der Norm im menschlichen Körper enthalten sind, und sind andererseits die Symptome und die Ergebnisse der Section denen ähnlich, welche diese giftige Substanz meist verursacht; so erkläre man, dass Vergiftung stattgefunden hat, behalte sich aber die Entscheidung vor, ob das Gift nicht von einem Arzte als Arzneimittel zur Heilung einer Krankheit gegeben ist. Es ist möglich, dass bei manchen Individuen gefährliche Zufälle auf die arzneiliche Dosis eines Giftes folgen, welche bei andern Personen nichts Aehnliches verursacht haben würde. Folgende merkwürdige Beobachtung bestätigt dies. Vor etwa vier Wochen wurde ich zu der Frau eines meiner Collegen gerufen, die an ziemlich gefährlichen Zufällen von Vergiftung litt, weil man auf beide Augen nur ein einziges Mal Compressen mit Laudanum liquidum Sydenhami gelegt hatte. Diese Zufälle, die in Zwischenräumen an Heftigkeit abnahmen und mit säuerlichen Getränken, Kaffee u. s. w. bekämpft wurden, hörten erst nach etwa 60 Stunden auf.

Dritter Artikel.

Ueber die Zeit, zu welcher die Untersuchung angestellt werden muss, um zu bestimmen, ob Vergiftung stattgefunden hat und von welcher Beschaffenheit die giftige Substanz war.

Oft wird der Arzt bei einem plötzlichen Todesfalle noch vor der Beerdigung, zuweilen aber erst nach mehren Tagen und selbst nach mehren Monaten zum Gutachten aufgefordert. Kann man eine giftige Substanz in den Contentis des Darmkanals entdecken, wenn die Leiche schon seit langer Zeit begraben ist? Hierauf führte mich folgende Frage einer Gerichtsperson: Kann man bestimmen, dass der vor acht Wochen gestorbene Herr X. vergiftet ist? Ich antwortete, dass es ohne Zweifel schwieriger sein würde, dies jetzt, als vor acht Wochen zu beantworten; aber es sei noch nicht bewiesen, dass man die materielle Gegenwart einer gewissen Anzahl von Giften nicht noch finden könnte, und man müsse folglich Untersuchungen anstellen.

Viele Versuche und eine Menge gerichtlich-medicinischer Untersuchungen haben mich seit der Zeit überzeugt, dass man selbst nach einigen Jahren alle mineralischen und einige vegetabilische Gifte finden kann. Zuweilen haben jedoch diese giftigen Substanzen, besonders die erstern, Veränderungen erlitten, so dass man sie nicht mehr so finden kann, wie sie gegeben sind; allein dann entdeckt man stets die Metalle, die ihre Basis bilden. Ich habe diesen Gegenstand in einem mit Lesueur abgefassten *Traité des exhumations juridiques* abgehandelt. Dieser ist in meinem Handbuche der gerichtlichen Medicin vollständig abgedruckt.

Vierter Artikel.

Einige andere gerichtlich-medicinische Fragen über die Vergiftung.

Ist durch die Untersuchung bewiesen, dass eine Person an Vergiftung gestorben ist, so kann das Gericht noch die beiden folgenden Fragen vorlegen:

1) Hat sich diese Person selbst vergiftet?

2) Wie geht es zu, dass sie nach einer Mahlzeit, an welcher mehre Individuen Theil genommen haben, allein an Vergiftung gestorben ist, während von den andern einige nichts spürten und bei einigen nur unbedeutende Folgen eintraten?

Die Beantwortung der ersten Frage beruht ganz auf Momenten, welche mehr in das Gebiet der Rechtspflege als der Medicin gehören.

Hinsichtlich der zweiten Frage muss man sorgfältig untersuchen: 1) Welches Gericht vergiftet war, denn man entdeckt vielleicht, dass dieses gerade dasjenige ist, von welchem die gestorbene Person haupt-

sächlich gegessen hatte. 2) Welcher Art die giftige Substanz ist, auf welche Weise sie sich im Gerichte befindet, d. h. ob sie in ihm aufgelöst, suspendirt oder ungleich vertheilt ist, so dass der eine Theil von ihm eine grosse Menge des Gifts enthalten kann, während man es im andern Theile kaum findet. 3) In wie weit der Magen der verschiedenen Gäste mit festen oder flüssigen Substanzen in dem Augenblicke angefüllt war, wo das vergiftete Gericht genossen wurde. Unter übrigens gleichen Umständen müssen die Wirkungen des Giftes weit unbedeutender sein, wenn der Magen voll, als wenn er leer ist, indem er dann vor der giftigen Substanz durch die Speisen, welche sie einhüllen, gewissermaassen geschützt ist. 4) Welche Individuen an Erbrechen und Stuhlentleerung litten; wie lange diese Entleerungen nach dem Genusse der vergifteten Speisen eingetreten sind. Setzt man voraus, dass drei Personen unter übrigens gleichen Umständen dieselbe Menge giftiger Substanz genossen haben, so werden die Folgen bei der schwächer sein, welche kurz nachher starke Entleerungen gehabt hat, als bei der, welche diese Entleerungen nur sehr spät bekam. Noch stärker müssen die Folgen bei der sein, welche weder Erbrechen noch Stuhlgang gehabt hat.

Fünfter Artikel.

Gleichzeitige Vergiftung mehrer Personen.

Die gleichzeitige Vergiftung mehrer Personen ist nicht selten und scheint beim ersten Anblick von keinem Interesse für den Arzt zu sein. Wenn bei einer Mahlzeit mehrer Personen ein aus Versehen oder Verbrechen vergiftetes Gericht aufgetragen wird und Alle nach einiger Zeit Zufälle der Vergiftung bekommen, so muss man nach den schon angegebenen Grundsätzen verfahren. Erkranken aber nur einige Gäste, während die andern gesund bleiben, oder sind die Zufälle bei einigen nur unbedeutend, während andere sterben, so wird der Fall complicirt. In solchen Fällen kann der Sachverständige nur ein richtiges Urtheil fällen, wenn er Folgendes berücksichtigt: 1) Den Zustand des Magens der vergifteten Personen. Die, welche viel Speisen oder Getränke genossen haben, erkranken weniger stark. 2) Die Beschaffenheit der Speisen und Getränke, sowie die Menge, welche jedes Individuum gegessen und getrunken hat. 3) Die eingetretenen oder nicht erfolgten Entleerungen durch Erbrechen und Durchfall. Manche Personen können nämlich sehr viel von einem vergifteten Gerichte ohne grossen Nachtheil gegessen haben, weil die Menge des Genossenen starke Entleerungen hervorrief, mit denen das Gift fortgeschafft wurde.

Sechster Artikel.

Langsame Vergiftung.

Zuweilen nehmen Personen mehre Tage lang eine kleine Dosis Gift, welche den Tod nicht verursachen kann, aber mit der Zeit die nachtheiligsten Folgen hat. Die Vereinigung dieser Zufälle bildet die chronische Vergiftung, die man nicht mit der secundären verwechseln darf. Letztere wird nämlich durch das einmalige Einbringen von Gift verursacht, welches alle Symptome der acuten Vergiftung erzeugt; diesen leistet das Individuum Widerstand, allein es wird von einer Menge secundärer Erscheinungen von sehr verschiedener Dauer ergriffen. Langsam wirkende Gifte, durch welche man den Tod zu einer bestimmten Zeit bewirken kann, gibt es nicht. Wie kann man a priori den Widerstand der Lebenskraft gegen eine zerstörende Ursache bestimmen? Ausserdem ist es nicht möglich, den Eintritt der Zufälle und ihre Beendigung durch den Tod vorherzusagen.

Ich habe einige Versuche an Hunden angestellt, um die Wirkung kleiner, öfters wiederholter Dosen Gift zu bestimmen. Es ist leicht zu begreifen, wie schwierig eine solche Untersuchung ist, weshalb ich auch keine so genügenden Resultate erhielt, wie ich wünschte. Ich habe jedoch gefunden, dass die durch kleine Dosen Gift erzeugte Krankheit die grösste Aehnlichkeit mit der hatte, welche auf das Einbringen einer grössern Menge folgte. Dasselbe war der Fall mit den anatomischen Fehlern.

Soll der Arzt eine so schwierige Frage beantworten, so muss er eine Menge von Umständen berücksichtigen. Er muss z. B. untersuchen, ob die Krankheit nicht von der schlechten Constitution, einer erblichen organischen Affection, herrschenden epidemischen oder endemischen Krankheiten, dem Misbrauche von Arzneimitteln und besonders von Purgirmitteln, öftern Blutentziehungen, starken Bewegungen, Diätfehlern, heftigen Leidenschaften, Kränklichkeit, Hypochondrie, Melancholie u. s. w. abhängt. Welches auch seine Ansicht über die Ursache der Zufälle sein mag, er darf nur dann, wenn er die giftige Substanz gefunden hat, mit Gewissheit behaupten, dass Vergiftung stattgefunden hat.

Gutachten über die Vergiftung.

Erstes Gutachten.

Erster Theil. Wir, die Unterzeichneten u. s. w., begaben uns auf die Aufforderung des königlichen Procurators heute am 25. Februar 1821 um 2 Uhr Nachmittags in Begleitung von den Herren L. und N., Studenten der Medicin, zu Herrn Philipp, wohnhaft No. * in der Strasse * * * im dritten Stocke, einem Zimmer vorn heraus, um die Todesur-

sache des Herrn X., Neffen des Herrn Philipp, zu constatiren. Als wir mit dem königlichen Procurator in dieses Zimmer getreten waren, fanden wir auf dem Bette die Leiche eines Mannes, der, wie man uns sagte, 30 Jahr alt war. Sie war kaum noch warm; ihre Lage zeigte nichts Aussergewöhnliches; die Betttücher und der Fussboden waren mit weichen, grünlichen, mit Blut vermischten, scharf und unangenehm riechenden Substanzen beschmuzt, die der ähnlich waren, welche man im Nachtgeschirre in der Mitte des Zimmers sah. Auf dem Kamine stand ein Fläschchen ohne Signatur, welches etwa zwei Drachmen einer durchsichtigen, scharf und ätzend schmeckenden Flüssigkeit enthielt. Von einem verwundenden, quetschenden u. s. w. Werkzeuge fand man keine Spur. Ueber die Zufälle befragt, welche dem Tode vorhergegangen seien, sagte uns Philipp, sein Neffe sei Tags zuvor anscheinend noch sehr wohl gewesen und um 11 Uhr Abends mit einem Fläschchen in der Hand in sein Zimmer getreten, welches er, wie gewöhnlich, verschlossen habe. Als er heute Morgen nicht, wie gewöhnlich, heruntergekommen sei, so habe er an die Thüre geklopft, um ihn zu wecken und habe sich endlich entschlossen, sie zu sprengen. Ausserdem habe sein Neffe nie über Unwohlsein geklagt.

Zweiter Theil. Sodann schritten wir zur Untersuchung der Leiche. Wir fanden keine Spur von einer Ecchymose oder Wunde; die obern und untern Extremitäten schienen uns, als wir tiefe Einschnitte in sie machten, normal; hie und da sah man auf dem Rücken röthliche Flecken, die nichts Anderes als Leichenflecken waren, wie wir uns bei einem Einschnitte in die Haut überzeugten. Die Lippen waren mit einer Substanz überzogen, deren Farbe der auf dem Fussboden gefundenen ähnlich war. Im Munde, dem Pharynx und dem Oesophagus bemerkte man keine bedeutende Veränderung. Der Magen war leer; die innere, fast durchgängig dunkelrothe, Schleimhaut zeigte hie und da schwarze, linsenförmige Flecken, die aus Blutexsudat zwischen der Schleim- und Muskelhaut bestanden, wovon wir uns durch Einschneiden und Waschen mit Wasser überzeugten; die Muskelhaut war hellroth. Die Gedärme, das Bauchfell, die verschiedenen Brust- und Unterleibsorgane, sowie das Gehirn schienen normal.

Die Flüssigkeit in dem erwähnten Fläschchen war klar, farblos, geruchlos, von scharfem, ätzendem Geschmacke und Lackmuspapier kaum röthend; durch Ammon wurde sie weiss, durch Kali zeisiggelb, durch Hydrothionsäure schwarz, durch salpetersaures Silberoxyd weiss gefällt. Ein hineingetauchtes blankes Kupferstäbchen wurde sogleich braun und erhielt durch das Abreiben eine weisse, glänzende, silberähnliche Farbe. Die grüne, sanguinolente Substanz, die wir im Nachtgeschirre fanden, war zum Theil fest, zum Theil flüssig; man drückte sie durch ein feines Leinen und überzeugte sich, dass der flüssige Theil etwas

trüb war und weder durch Lackmuspapier, noch durch Ammon, noch durch Hydrothionsäure verändert oder gefällt wurde, selbst nachdem wir sie bis auf ein Drittel langsam abgedampft hatten. Im festen Theile fanden wir bei sorgfältiger Untersuchung keine Spur eines weissen Pulvers; wir liessen ihn eine Viertelstunde lang mit destillirtem Wasser kochen; in der gelblichen Lösung verursachte Lackmustinktur, Ammon, Kalkwasser, Aetzkali und Hydrothionsäure keine bedeutende Veränderung. Der Rückstand, d. h. die nach dem Kochen zurückbleibende feste Substanz wurde mit Schwefelsäure behandelt..... (Hier wird das Verfahren beschrieben, welches ich oben im I. Bande beim Sublimat angab). Das Kupferstäbchen wurde einige Minuten lang in einem an der Lampe ausgezogenen Glasröhrchen bis zum Rothglühen erhitzt und lieferte metallisches Quecksilber, welches sich auf der innern Wand der Röhre verdichtete und von ihr in Gestalt sehr glänzender, ausserordentlich beweglicher, bläulichweisser Kügelchen von sehr grossem specifischen Gewichte getrennt wurde.

Dritter Theil. Wir glauben aus dem Vorhergehenden folgende Schlüsse ziehen zu können: 1) Die Flüssigkeit im Fläschchen enthält eine ziemlich grosse Menge Sublimat in Wasser aufgelöst. 2) Die in dem Nachtgeschirre gefundene Substanz, welche von Herrn X. erbrochen zu sein scheint, enthält in ihrem festen Theile ein in Wasser unlösliches Quecksilberpräparat. 3) Das Eindringen eines Theils der im Fläschchen enthaltenen Flüssigkeit in den Magen erklärt vollständig den schnellen Eintritt des Todes und die Entzündung des Magens. 4) Es ist ausserordentlich wahrscheinlich, dass Herr X. an Gift gestorben ist[1]).

Zweites Gutachten.

Erster Theil. Wir, die Unterzeichneten u. s. w., begaben uns u. s. w. zur Besichtigung der Leiche der Frau L., die, wie man uns gesagt hatte, vor 24 Stunden gestorben war. Als wir im Zimmer anlangten, fanden wir nichts, was die Ursache des Todes vermuthen lassen konnte; auf dem Kamine stand ein leeres Arzneiglas ohne Signatur; man sah nirgend eine Spur vom Erbrochenen oder Stuhlentleerung. Die Tochter der Verstorbenen erzählte uns, ihre Mutter habe fortwährend an Brustbeschwerden gelitten und stets Arznei gebraucht, die nicht immer von Aerzten verordnet gewesen sei; Tags vor ihrem Tode habe sie acht Löffel voll einer etwas gelblichen Flüssigkeit, die, wie sie sagte, ihre Schmerzen sogleich lindern sollte, auf einmal genommen; 20 Minuten

1) Es ist ausserordentlich wahrscheinlich, aber nicht ausser Zweifel, dass Vergiftung stattgefunden hat: 1) Weil es nicht bewiesen ist, dass Herr X. die im Fläschchen enthaltene Flüssigkeit zu sich genommen hat; 2) weil man nicht beweisen kann, dass die im Nachtgeschirre gefundene Substanz von ihm erbrochen ist.

später habe sie heftige Schmerzen in der Magengrube, starke Krämpfe und andere Zufälle bekommen, weshalb ein Arzt gerufen wurde. Dieser erklärte, er sei bei der Kranken zwei Stunden, nachdem sie die Flüssigkeit genommen, eingetroffen, habe sie für vergiftet gehalten und im Sterben getroffen; wirklich starb sie, ehe ihr Hülfe geleistet werden konnte. Die Leiche war starr und zeigte keine Spur einer äussern Verletzung; sie lag auf dem Rücken. (Siehe im ersten Gutachten die Einzelnheiten, welche man in dieser Hinsicht angeben muss.)

Zweiter Theil. Im Munde, dem Pharynx und dem Oesophagus fand man keine wahrnehmbare Veränderung; der Magen enthielt ziemlich viele halbverdaute Speisen und etwa 18 Unzen gelblicher und trüber Flüssigkeit; seine hellrothe innere Membran zeigte hie und da dunkelrothere Flecken; die andern Häute waren gesund; im Innern des Zwölffingerdarms und im Anfange des Jejunum nahm man eine deutliche Röthe wahr, die um so stärker wurde, je mehr man sich dem Magen näherte; die andern Unterleibsorgane waren gesund; dasselbe galt vom Herzen und dem Pericardium. Das Lungengewebe war roth, hart, dem der Leber ähnlich; die Brusthöhle enthielt einen serös purulenten Erguss. Das Gehirn schien normal.

Die im Magen enthaltene Flüssigkeit wurde durch ein Stück feines Leinen gedrückt und filtrirt; sie blieb gelblich, war etwas trüb, geruchlos und von scharfem Geschmacke. Sie röthete Lackmuspapier nicht, färbte dagegen Veilchensyrup stark grün; sie wurde durch Ammon nicht gefällt und durch Hydrothionsäure nicht getrübt. Setzte man aber einige Tropfen Salpeter- oder Salzsäure zu, so gab sie mit Hydrothionsäure einen gelben, in Ammon löslichen Niederschlag; sie wurde durch Kalkwasser weiss, durch schwefelsaures Kupferammon grün und durch Platinchlorür zeisiggelb gefällt. Bis zur Trockne abgedampft, hinterliess sie einen festen Rückstand, der auf glühenden Kohlen weisse, nach Knoblauch riechende Dämpfe verbreitete. In einem modificirten Marsh'schen Apparate lieferte die Flüssigkeit sogleich Arsen in Form von Flecken oder Ringen.

Dritter Theil. Wir können aus dem Vorhergehenden Folgendes schliessen: 1) Die untersuchte Flüssigkeit enthält eine ziemlich grosse Menge arsenigsaures Kali. 2) Dieses Salz ist die Ursache der Zufälle, von denen die Frau L. plötzlich befallen wurde. 3) Ihm muss man ebenfalls die Entzündung des Magens und den Tod zuschreiben. 4) Die Affection der Lunge ist unabhängig von der Vergiftung und kann die habituellen frühern Leiden der Kranken erklären.

Drittes Gutachten.

Erster Theil. Wir, die Unterzeichneten u. s. w., begaben uns u. s. w., um die Todesursache des F. zu constatiren. Im Zimmer fan-

den wir auf einem Bette die Leiche eines etwa 50jährigen Mannes, der Tags vorher in das Haus gezogen war und dessen Namen man nicht wusste. Auf einem Stuhle des Zimmers lagen ein Paar Pistolen und ein Dolch; auf der Erde weiche, halbverdaute, grünliche Speisestoffe; es war kein anderer Gegenstand vorhanden, der unsere Aufmerksamkeit auf sich zog. Die Nachbarn und die Anwesenden wurden über die Zufälle vor dem Tode befragt; sie wussten weiter nichts, als dass Herr F. Tags vorher ein Zimmer im Hause gemiethet hatte und gesund schien. Die Leiche war kalt und steif und lag auf dem Rücken, mit dem Kopfe etwas nach rechts geneigt.

Zweiter Theil. Der Leiche wurden die Kleider ausgezogen und sie sodann genau untersucht. Aeusserlich fand man keine Spur einer Wunde. (Siehe das erste Gutachten über die Einzelnheiten, die in dieser Hinsicht anzuführen sind.) Auf dem rechten Handrücken befand sich ein gelber Flecken, dem ähnlich, welchen die Salpetersäure auf der Haut erzeugt; der freie Rand der Lippen hatte eine orangegelbe Farbe und die Epidermis, welche verbrannt schien, war leicht abzutrennen; die innere Mundhaut war citrongelb; im Pharynx schien sich keine Veränderung zu befinden; die ganze innere Fläche des Oesophagus war mit einer gelben Substanz überzogen, die sich fett anfühlen liess, von verticalen Falten durchzogen und leicht abzutrennen war. Der Magen war leer, sehr verkleinert und äusserlich gelb; seine Schleimhaut war kirschroth; dicht am Pylorus sah man zwei Oeffnungen, welche die Grösse eines Hellers hatten und dicht neben einander lagen. Ihre Ränder waren sehr dünn. Das Innere des Zwölffingerdarms und das Jejunum war gelb gefleckt, ohne eine Spur von Entzündung zu zeigen. Der Dickdarm war mit sehr harten Fäces angefüllt; ausserdem schien er normal. Das deutlich verdickte Bauchfell war an mehren Punkten schmutzigroth und an andern mit albuminösen Schichten bedeckt. Alle Unterleibsorgane bildeten nur eine Masse in Folge von Verwachsung durch die Entzündung des Bauchfells und albuminöse Schichten. Hier und da bemerkte man gelbe Flecken auf dem Mesenterium, der Leber, der Milz und den Nieren; ausserdem war keine Flüssigkeit in den Unterleib ergossen. Der untere Lappen des linken Lungenflügels war entzündet und mit dem Zwerchfelle verwachsen. Das Herz, das grosse und kleine Gehirn und das Rückenmark waren gesund.

Die auf dem Fussboden liegenden Massen wurden mit destillirtem Wasser gekocht. Die Auflösung war grünlichgelb, röthete Lackmuspapier schwach, griff Kupfer nicht an, gab aber, als sie mit Kali gesättigt und bis zur Trockne abgedampft war, ein röthlichgelbes Produkt, welches das gelbe schwefelsaure Narkotin roth färbte und beim Destilliren mit verdünnter Schwefelsäure Salpetersäure lieferte.

Dritter Theil. Wir glauben aus dem Vorhergehenden schliessen

zu können, dass Herr F. an Vergiftung durch Salpetersäure gestorben ist.

Viertes Gutachten.

Erster Theil. Wir, die Unterzeichneten u. s. w., begaben uns in die Morgue u. s. w. Im Sectionssaale fanden wir auf einem Tische die Leiche eines kräftigen, etwa 50jährigen Mannes, der nach der Röthe des Gesichts und der Auftreibung der Halsvenen zu schliessen, unter Krämpfen gestorben war. Die Leiche ward vor zwei Tagen in einer Strasse von Paris gefunden; ausserdem war sie unbekannt und man konnte nichts über die Zufälle erfahren, welche dem Tode vorhergegangen waren.

Zweiter Theil. Die Leiche war starr und zeigte keine Spur einer äussern Verletzung (siehe das erste Verfahren). Der Mund, der Pharynx und der Oesophagus waren wie in der Norm; der Magen war leer und zusammengezogen; man sah auf seiner vordern Fläche, dicht am Pylorus eine rundliche, etwa einen Zoll im Durchmesser haltende Oeffnung, deren Ränder sehr dünn, unregelmässig gezackt und nur vom Bauchfellüberzuge gebildet waren; die Muskel- und Schleimhaut war in einer grössern Ausdehnung zerstört. Die Ränder dieser Oeffnung waren mit einer dünnen, schwärzlichen, wie schleimigen Schicht bedeckt und von einem etwas hervorstehenden, gräulichen Hofe von compactem Gewebe umgeben; sie bestanden einfach aus dem Bauchfelle. Die hintere Fläche des Magens zeigte in dem der erwähnten Oeffnung entsprechenden Theile einen weichen, runden, schwarzen Schorf. Ausserdem sah man keine Spur von Röthe, weder in den andern Theilen dieses Organs, noch im Darmkanale; die Bauchhöhle enthielt etwa einen Schoppen einer dicken, gelblichen Flüssigkeit; das Bauchfell war mit rothen Punkten besäet. Die andern Organe waren gesund.

Die Flüssigkeit, welche man im Unterleibe fand, die Gewebe des Darmkanals, die Leber und der Urin lieferten bei der Untersuchung keine Spur einer giftigen Substanz (die angestellte Untersuchung wird genau beschrieben, wie oben angegeben ist).

Dritter Theil. Aus dem Vorhergehenden ergibt sich Folgendes: Der Tod des N. kann einer Reizung des Darmkanals zugeschrieben werden, die ihren Ausgang in sogenannte spontane Perforation genommen hat. 2) Höchst wahrscheinlich ist dieses Individuum nicht vergiftet worden. 3) Selbst wenn es in der Folge nachgewiesen würde, dass es an einigen der Symptome gelitten hätte, welche durch die reizenden Gifte entstehen, so könnte man nicht positiv behaupten, dass Vergiftung stattgefunden habe. Es ist nämlich keine giftige Substanz gefunden worden und die Veränderungen im Darmkanale haben nicht die Eigenschaften, die man gewöhnlich nach dem Tode durch reizende Gifte beobachtet.

Fünftes Gutachten.

Erster Theil. Wir, die Unterzeichneten u. s. w., begaben uns am 25. August 1820 u. s. w., um die Todesursache des Herrn X. zu constatiren. Im Zimmer entdeckten wir keine Andeutung über die Ursache des Todes. Der Hausarzt erzählte uns, er sei Tags zuvor gerufen und habe Herrn X. in einem beunruhigenden Zustande gefunden; er habe über saures Aufstossen und heftige Schmerzen im Epigastrium und den Gedärmen, Erbrechen und Stuhlentleerungen von grauen und schwärzlichen Stoffen geklagt; der Unterleib sei angespannt, der Puls klein, beschleunigt, die Extremitäten kalt und die Kräfte sehr gesunken gewesen. Zu diesen Symptomen hätten sich bald nachher Schluchsen, Krämpfe und Ohnmacht gesellt und er sei 15 Stunden nach dem Eintritte der Krankheit trotz der Anwendung beruhigender Getränke und ableitender Mittel gestorben. Der Hausarzt sagte uns überdies noch auf Befragen, Herr X. habe oft schwer verdauliche Speisen genossen und häufig an Indigestion gelitten; übrigens hätte er ihn wenige Tage vorher gesehen und er hätte ihm ziemlich wohl geschienen. Die Leiche war kalt und lag auf dem Rücken; am Fusse des Bettes standen mehre Gefässe mit den erbrochenen Stoffen.

Zweiter Theil. Die Leiche zeigte äusserlich keine Spur einer Wunde (über die speciellen Angaben in dieser Hinsicht siehe das erste Gutachten). Der Magen war leer, seine innere Membran sehr roth, die andern Häute gesund; der Zwölffingerdarm enthielt eine ziemlich grosse Menge grünlichgelber Galle; dicht an der Oeffnung des Ductus choledochus sah man zwei kreisrunde Schorfe von der Grösse eines Hellers; die andern Theile des Darmkanals waren fast normal. Die Gallenblase war sehr gross und enthielt viele grüne Galle von unangenehmem Geruche. Die andern Organe waren gesund.

Die erbrochenen Substanzen, die Contenta des Darmkanals, die Gewebe des Darmkanals, die Leber und der Urin ergaben bei der Prüfung mit Reagentien keine Spur von Gift (hier wird die Untersuchung genau beschrieben).

Dritter Theil. Wir glauben aus dem Vorhergehenden Folgendes schliessen zu können:

1) Dass Herr X. wahrscheinlich an der Cholera litt, die hauptsächlich durch die Ursachen entsteht, welchen dieses Individuum ausgesetzt war; 2) dass der Tod die Folge dieser Affection sein kann; 3) dass man unmöglich behaupten kann, es habe Vergiftung stattgefunden, denn man hat kein Gift gefunden.

Druck von F. A. Brockhaus in Leipzig.

Register.

(Die römische Zahl zeigt den Band, die arabische die Seite an.)

A.

Absorption der Gifte, I, 7, 12.
Aconitin, II, 373.
Aconitum, II, 373.
— anthora, II, 382.
— cammarum, II, 382.
— ferox, II, 382.
— lycoctonum, II, 382.
— napellus, II, 374.
Actaea spicata, II, 67.
Ackergauchheil, II, 470.
Aderlass gegen Arsenvergiftung, I, 266.
— gegen Blausäurevergiftung, II, 282.
— gegen Opiumvergiftung, II, 237.
Aether, II, 545.
Aethereinathmung, II, 546.
Aethusa cynapium, II, 448.
Aethylamin, I, 210.
Aetzmittel des Frère Cosme, I, 381.
Aetznatron, I, 177.
Agaricus acris, II, 527.
— annularis, II, 529.
— bulbosus, II, 524.
— bulbosus vernus, II, 524.
— lactifluus acris, II, 528.
— necator, II, 527.
— piperatus, II, 528.
— polymyces, II, 528.
— pyrogalus, II, 529.
— semipetiolatus, II, 528.
— stypticus, 528.
— torminosus, II, 527.
— urens, II, 528.
Alaun, I, 226.
— gebrannter, I, 230.
Algarothpulver, I, 403.
Alkalien als Gegengift des Sublimats, I, 425.
Alkalische Eisentinctur als Gegengift des Sublimats, I, 425.
Alkohol gegen giftige Schwämme, II, 541.
Alumen ustum I, 230.
Amanita bulbosa alba, II, 524.
— citrina, II, 524.
— sulfurina, II, 524.
— venenosa, II, 524.
Amanite, giftige, II, 524, 529.
— grünliche, II, 525.
— schwefelgelbe, II, 524.
Ammon gegen Blausäurevergiftung, II, 279.
Ammoniak, I, 200.
— kohlensaures, I, 200.
Amygdalae amarae, II, 362.
Amylamin, I, 210.
Anagallis arvensis, II, 470.
Anemone pulsatilla, II, 130.
Anemonin, II, 130.
Angusturarinde, falsche, II, 501.
Antimon, metallisches, I, 384.
Antimonchlorür, I, 402.
Antimonchlorür-Antimonoxyd, I, 403.
Antimonoxyde, I, 401.
Antimonium diaphoreticum, I, 405.
Apis lapidaria, II, 661.
— mellifica, II, 660.
Apocynum androsaemifolium, II, 477.
— cannabinum, II, 477.
— venetum, II, 477.
Aristolochia clematitis, II, 471.
Arsen, I, 232.
— weisses, I, 234.
Arsendämpfe, I, 232.
Arsenflecken, I, 280.
Arsenige Säure, I, 234, 322, 350.
Arsenigsaures Kali, I, 366.
Arsenigsaure Salze, I, 365.
Arsenik, weisser, I, 234.
Arsenoxyd, schwarzes, I, 380.
Arsenring, I, 288.
Arsensäure, I, 368.
Arsensaure Salze, I, 369.
Arsensaures Ammon, I, 369.
— Kali, I, 369.
— Kupferoxyd, I, 369.
— Natron, I, 369.
Arsenspiegel, I, 288.
Arsensulfid, I, 371.
Arsensulfür, I, 371.
Arsenvergiftung nach 10 Jahren aufgefunden, I, 269.
Arsenwasserstoffgas, II, 574.
Arthralgia saturnina, I, 547.
Arum arborescens, II, 135.
— colocasia, II, 135.
— dracontium, II, 135.

Arum, dracunculus, II, 135.
— esculentum, II, 135.
— maculatum, II, 135.
— seguinum, II, 135.
Atropin, II, 402.
Auripigment, I, 378.
Austern, II, 170.

B.

Baryt, I, 189.
— kohlensaurer, I, 197.
Begiessungen, kalte, bei Blausäurevergiftung, II, 283.
Belladonna, II, 403.
Bier, bleioxydhaltiges, I, 589.
Bilsenkraut, II, 250.
— weisses, II, 257.
Bingelkraut, ausdauerndes, II, 477.
Bittermandelöl, II, 365.
Bittersüss, II, 261.
Blausäure, II, 268.
Blei, I, 542.
— normales im menschlichen Körper, I, 517.
Bleidämpfe, I, 565.
Bleiextract, I, 579.
Bleiflecken, I, 286.
Bleikolik, I, 545.
Bleioxyd, borsaures, I, 590.
— essigsaures basisches I, 579.
— essigsaures neutrales, I, 577.
— gerbsaures, I, 590.
— kleesaures, I, 590.
— kohlensaures, I, 587.
phosphorsaures, I, 590.
— schwefelsaures, I, 590.
— weinsaures, I, 590.
Bleistaub, I, 565.
Bombus lapidarius, II, 661.
Brechnuss, II, 489.
— schwarze, II, 106.
Brechwein, I, 403.
Brechweinstein, I, 384.
Brillenschlange, II, 645.
Brom, I, 65.
Bromkalium, I, 66.
Bromquecksilber, I, 475.
Bruch, eingeklemmter, II, 685.
Brucin, II, 486.
— salzsaures, II, 488.
Bryonia, II, 86.

C.

Calla palustris, II, 136.
Calomel, I, 476.
Canthariden, II, 137.
Cantharidin, II, 137.
Cantharis vesicatoria, II, 153.
Cerbera ahavai, II, 477.
Cerasus laurocerasus, II, 357.
Ceriumsalze, II, 59.
Chaerophyllum sylvestre, II, 477.
— temulentum, II, 477.
Chelidonium majus, II, 119.
China gegen Sublimatvergiftung, I, 428.
Chinta nagoo, II, 645.
Chlor, I, 67.
Chlor als Gegengift der Blausäure, II, 286.
Chlorammonium, I, 207.
Chlorbaryum, I, 198.
Chlorchrom, II, 58.
Chlorgas, I, 70.
Chlorgold, II, 23.
Chlorkali, I, 179.
Chlornatrium als Gegengift gegen salpetersaures Silberoxyd, II, 21.
Chlornatron, I, 179.
Chlorplatin, II, 61.
Chloroform, II, 553.
Chlorwasser gegen Opiumvergiftung, II, 234.
Chlorwasserstoffsäure, I, 126.
Cholera, epidemische, II, 681.
Chrompräparate, II, 55.
Chromsäure, II, 57.
Cicuta aquatica, II, 444.
— major, II, 437.
— virosa, II, 444.
Citronensäure, I, 156.
Clematis flammula, II, 133.
— integrifolia, II, 133.
— recta, II, 133.
— vitalba, II, 133.
Clupea thrissa, II, 170.
Coaksdampf, II, 593.
Codein, II, 206.
Colchicin, II, 398.
Colchicum autumnale, II, 398.
Colcothar, I, 262.
Coloquinthen, II, 92.
Coluber berus, II, 639.
— gramineus, II, 647.
— naja, II, 645.
— Russelianus, II, 645.
Conicin, II, 433.
Conium maculatum, II, 437.
Convolvulus scammonea, II, 135.
Coracinus fuscus major, II, 171.
Coriaria myrtifolia, II, 478.
Coryphaena, II, 171.
Creosot, II, 136.
Crocus, II, 268.
— metallorum, I, 405.
Crotalus, II, 648.
Crotonöl, II, 109.
— gegen Bleivergiftung, I, 571.
Crustaceen, II, 170.
Curare, II, 508.
Curcassin, II, 107.

Cyanjod, II, 478.
Cyankalium, II, 349.
Cyanogen, II, 348.
Cyanquecksilber, I, 469.
Cyclamen europaeum, II, 133.

D.

Datura ferox, II, 412.
— metela, II, 412.
— tatula, II, 412.
— stramonium, II, 409.
Daturin, II, 409.
Delphinin, II, 120.
Deutochloruretum hydrargyri, I, 407.
Digitalin, II, 450.
Digitalis, II, 450.
— purpurea, II, 453.
Diuretica bei Arsenvergiftung, I, 265.
Doppeltkohlenwasserstoffgas, II, 574.

E.

Eigelb gegen Sublimatvergiftung, I, 433.
Eisenfeile gegen Sublimatvergiftung, I, 429.
Eisenflecken, I, 286.
Eisenhut, II, 373.
Eisenoxydul, milchsaures, II, 55.
— schwefelsaures, II, 38.
Eisenoxydhydrat gegen Arsenvergiftung, I, 262.
Eisensalze, II, 38.
Eisensulfür als Gegengift gegen Sublimat, I, 426.
Eisenvitriol, II, 38.
Eisenoxyd, schwefelsaures, II, 38.
Eiweiss als Gegengift, I, 20.
Eiweiss als Gegengift gegen Sublimat, I, 431.
Elaterin, II, 88.
Elaterium, II, 88.
Emetin, I, 407.
Encephalopathia saturnina, I, 448.
Erscheinungen vor dem Tode durch Vergiftung, II, 663.
Ervum ervilia, II, 668.
Eselsgurke, II, 88.
Essig, I, 159, 540.
— gegen Opiumvergiftung, II, 227.
— gegen giftige Schwämme, II, 539.
Essigsäure, I, 156.
— phosphorhaltige, I, 51.
Euphorbia officinalis, II, 104.
Euphorbium, II, 104.
Extractum nicotianae rusticae, II, 432.

F.

Faba Sancti Ignatii, II, 496.
Faulige Substanzen, II, 626.
Fingerhut, II, 450.
Fische, giftige, II, 170.
— gesalzene, II, 174.
Firnisssumach, II, 118.
Flecken durch Schwefelsäure, I, 99.
Flecken von einer Mischung von Schwefelsäure, Schiesspulver und Tusche, I, 101.
Flecken von einer Mischung von Schwefelsäure und Schiesspulver, I, 102.
Flecken von einer Mischung von Schwefelsäure und Tusche, I, 103.
Flecken aus einer Mischung von Arsen und Antimon, I, 285.
Fleischbrühe gegen Sublimatvergiftung, I, 430.
Fliege, spanische, II, 137.
Fliegengift, I, 381.
Fliegenschwamm, II, 523, 529.
Fowler'sche Tinctur, I, 366.
Fresenius' und Babo's Verfahren, I, 309.
Fritillaria imperialis, II. 133.

G.

Galläpfelaufguss gegen Opiumvergiftung, II, 233.
Gartenraute, II, 472.
Gastrenteritis in Folge von Säuren, I, 78.
— acute, II, 684.
Gebrannter Kali-Alaun, I, 320.
Gegengift im Allgemeinen, I, 16.
Gerberstrauch, myrtenblättriger, II, 478.
Gerbersumach, II, 118.
Gifte, narkotische, II, 179.
— reizende, I, 37.
— scharfnarkotische, II, 366.
— septische, II, 618.
Giftige Schlangen, II, 637.
— Thiere, II, 637.
Giftlattig, II, 259.
Giftsumach, II, 114.
Glas, gepulvertes, II, 82.
Goldpräparate, II, 23.
Goldpulver gegen Sublimatvergiftung, I, 429.
Goldschwefel, I, 401.
Gratiola, II, 124.
Grünspan, künstlicher, I, 508.
— natürlicher, I, 506.
Guaco, II. 652.
Gummigutt, II, 98.
Gutachten über Vergiftung, II, 706.

H.

Helleborus albus, II, 393.
— fötidus, II. 390.
— niger, II, 383.

Herbstzeitlose, II, 398.
Höllenöl, II, 108.
Höllenstein, II, 22.
Holzkohlendampf, II, 593.
Honigbiene, gemeine, II, 661.
Hornisse, II, 661.
Hummel, II, 661.
Hundskohl, fliegenfangender, II, 477.
— hanfartiger, II, 477.
— venetischer, II, 477.
Hydrocotyle vulgaris, II, 135.
Hydrothionsäure, II, 618.
Hydrothionsäure als Gegengift der arsenigen Säure, I, 259.
Hydrothionsäure als Gegengift des Sublimats, I, 428.
Hyoscyamin, II, 250.
Hyoscyamus, II, 250.
— albus, II, 257.
— aureus, II, 257.
Hypophyllum, albo-citrinum, II, 525.
— crux melitensis, II, 526.
— maculatum, II, 525.
— pellitum, II, 526.
— pudibundum, II, 526.
— rapula, II, 526.
— sanguineum, II, 530.
— tricuspidatum, II, 525.

J.

Jalappenharz, II, 90.
Jatrophinsäure, II, 108.
Javellisches Wasser, I, 179.
Ignazbohne, II, 496.
Ileus, II, 685.
Imbibition, I, 31.
— nach dem Tode, I, 33.
Indigolösung, I, 89.
Insekten, giftige, II, 657.
Jod, I, 54.
Jodarsen, I, 379.
Jodblei, I, 591.
Jodflecken, I, 61.
Jodkalium, I, 61.
— gegen Sublimat, I, 439.
— gegen Bleivergiftung, I, 572.
— gegen Quecksilbervergiftung, I, 573.
Jodtinctur, I, 59.
Iridium, II, 62.

K.

Kälberkropf, berauschender, II, 477.
Kaffee gegen Blausäurevergiftung, II, 282.
— gegen Opiumvergiftung, II, 231.
Kaiserling, II, 524.
Kali, I, 165.
— doppeltchromsaures, II, 155.
Kali, doppeltkleesaures, I, 151.
— kohlensaures, I, 165.
— salpetersaures, I, 220.
Kalialaun, I, 229.
Kalk, I, 187.
Kalkwasser gegen arsenige Säure, I, 261.
Kampher, II, 514.
— gegen Opiumvergiftung, II, 235.
Katuka rekula pada, II, 647.
Kerbel, wilder, II, 477.
Kermes, I, 401.
Kirschlorbeer, II, 357.
Kirschlorbeerextract, II, 361.
Kirschlorbeeröl, II, 361.
Kirschlorbeerwasser, II, 357.
Klapperschlange, II, 648.
Kleber gegen Sublimat, I, 435.
Kleesäure, I, 142.
Knallgold, II, 28.
Kobaltsalze, II, 61.
Königswasser I, 139.
Kochsalz als Gegengift gegen Silbersalpeter, II, 21.
Kohle gegen arsenige Säure, I, 259.
— gegen Sublimat, I, 435.
Kohlendampf, II, 593.
Kohlenoxydgas, II, 577.
Kohlensäure, II, 577.
Kockelskörner, II, 519.
Kolik, krampfhafte, II, 685.
Krankheiten, die mit der acuten Vergiftung verwechselt werden können, II, 676.
Kriebelkrankheit, II, 567.
Krystallysirter Ammoniak-Alaun, I, 231.
— Kali-Ammoniak-Alaun, I, 231.
Küchenschelle, II, 130.
Kupfer, I, 495.
Kupfer, normales, im menschlichen Körper, I, 498.
— normales, in Nahrungsmitteln, I, 503.
Kupferchlorid, I, 539.
Kupferoxyd, I, 505.
— kohlensaures, I, 506.
— phosphorsaures, I, 540.
— salpetersaures, I, 539.
— schwefelsaures, I, 533.
Kupferoxyd-Ammon, I, 539.
— — schwefelsaures, I, 538.
Kupferoxydul, I, 505.
Kupfervitriol, I, 535.

L.

Lactuca virosa, II, 259.
Lathyrus cicera, II, 268.

Laudanum liquidum Sydenhami, II, 243.
Ledum palustre, II, 573.
Leichenveränderungen durch Gifte, II, 669.
Leuchtgas, II, 581.
Lithargyrum, I, 590.
Lobelia syphilitica, II, 135.
Lolium temulentum, II, 569.
Lorbeerrose, II, 467.
Luft, nicht erneuerte, II, 578.
Lycosa tarentula, II, 659.
Lytta vesicatoria, II, 153.

M.

Machinellenbaum, II, 110.
Magenpumpe, I, 15.
Magnesia gegen arsenige Säure, I, 261.
Mandeln, bittere, II, 362.
Mangansalze, II, 60.
Marsh'scher Apparat, modificirt von Jacquelin, I, 280.
Marsh'scher Apparat, modificirt von Lassaigne, I, 280.
Marsh'scher Apparat, modificirt von Orfila, I, 276.
Marum verum, II, 437.
Mauerpfeffer, II, 128.
Meconin, II, 207.
Medusenkopf, II, 529.
Meerzwiebel, II, 368.
Meloë vesicatorius, II, 153.
Mennige, I, 590.
Menge des aufgefundenen Giftes, II, 697.
Mephitische Luft, II, 225.
Mercurialis perennis, II, 477.
Mercurius dulcis, I, 476.
Milch gegen arsenige Säure, I, 265.
Milchpfefferschwamm, weisser, II, 528.
Milchsaures Eisenoxydul, II, 55.
Mischungen verschiedener Gifte, II, 64.
Mischung von arseniger Säure und essigsaurem Bleioxyd, II, 73.
Mischung von arseniger Säure und Brechweinstein, II, 74.
Mischung von arseniger Säure und essigsaurem Kupferoxyd, II, 75.
Mischung von arseniger Säure und Zinkvitriol, II, 75.
Mischung von arseniger Säure und Alaun, II, 76.
Mischung von arseniger Säure und Schwefelsäure, II, 77.
Mischung von arseniger Säure und Salpetersäure, II, 77.
Mischung von arseniger Säure und Salzsäure, II, 77.
Mischung von arseniger Säure und Phosphorsäure, II, 77.
Mischung von arseniger Säure und Kleesäure, II, 77.
Mischung von arseniger Säure und Laud. liquid. Sydenh., II, 80.
Mischung von Brechweinstein und salpetersaurem Silberoxyd, II, 79.
Mischung von Brechweinstein und Säuren, II, 80
Mischung von Brechweinstein und Laud. liquid. Sydenh., II, 81.
Mischung von essigsaurem Bleioxyd und Brechweinstein, II, 79.
Mischung von essigsaurem Kupferoxyd und essigsaurem Bleioxyd, II, 77.
Mischung von essigsaurem Kupferoxyd und Brechweinstein, II, 78.
Mischung von essigsaurem Kupferoxyd und Phosphorsäure, II, 78.
Mischung von essigsaurem Kupferoxyd und Laud. liquid. Sydenh., II, 81.
Mischung von salpetersaurem Kupferoxyd und Kleesäure, II, 79.
Mischung von salpetersaurem Silberoxyd und Laud. liquid. Sydenh., II, 81.
Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und arseniger Säure, II, 72.
Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und Brechweinstein, II, 73.
Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und essigsaurem Bleioxyd, II, 73.
Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxyd und essigsaurem Kupferoxyd, II, 72.
Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxydul und arseniger Säure, II, 71.
Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxydul u. Brechweinstein, II, 72.
Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxydul und essigsaurem Bleioxyd, II, 71.
Mischung von salpetersaurem Quecksilberoxydul und Grünspan, II, 70.
Mischung von Sublimat und arseniger Säure, II, 65.
Mischung von Sublimat und Bleizucker, II, 67.
Mischung von Sublimat und Brechweinstein, II, 67.
Mischung von Sublimat und essigsaurem Kupferoxyd, II, 66.
Mischung von Sublimat und Kleesäure, II, 69.
Mischung von Sublimat und Laud. liquid. Sydenh., II, 80.
Mischung von Sublimat und Phosphorsäure, II, 69.
Mischung von Sublimat und Salpetersäure, II, 69.
Mischung von Sublimat und Schwefelsäure, II, 69.
Miserere, II, 586.

Mittel, allgemeine, gegen Vergiftung, I, 14.
— um die Natur der Gifte zu erkennen, I, 22.
Mohn, einheimischer, II, 249.
Molybdänsaures Ammon, II, 58.
Morphium, II, 181.
Morphiumsalze, II, 181.
Muraena major, II, 171.
Muscheln, II, 164.
Mutterkorn, II, 564.

N.

Nachtschatten, schwarzer, II, 262.
Narcein, II, 208.
Narcisse, II, 120.
Narcissus pseudonarcissus, II, 122.
Narkotin, II, 203.
Narkotische Gifte, II, 179.
Natron, I, 176.
— kohlensaures, I, 177.
Nerium oleander, II, 467.
Nickelsalze, II, 60.
Nicotiana tabacum, II, 423.
Nicotin, II, 412.
Niesswurzel, weisse, II, 393.
Nux vomica, II, 189.

O.

Oenanthe crocata, II, 370.
Oleum amygdalarum amararum, II, 365.
Onopordum, II, 135.
Opium, II, 208.
Orfilia sabadilla, II, 397.
Osmiumperoxyd, II, 63.
Osmiumsäure, II, 63.
Osterlucei, II, 471.
Oxalsäure, I, 142.

P.

Palladiumsalze, II, 62.
Paralysis saturnina, I, 547.
Paramorphium, II, 202.
Paris quadrifolia, II, 268.
Pastinaca sativa, II, 134.
Pedicularis palustris, II, 133.
Peganum harmala, II, 268.
Perforation, spontane, II, 677.
Peritonitis, II, 687.
Pettenkofer's Verfahren, I, 312.
Pfefferschwamm, II, 327.
Pflanzen, riechende, II, 570.
Pflanzengifte, reizende, II, 86.
Phosphor, I, 42.
Phosphoräther, I, 51.
Phosphoralkohol, I, 51.
Phosphorflecken, I, 285.
Phosphorlatwerge, I, 51.
Phosphoröl, I, 51.
Phosphorsäure, I, 140.
Phosphorsalbe, I, 51.
Phosphorwasserstoffgas, II, 573.
Phosphorzündhölzchen, I, 53.
Physalis somnifera, II, 268.
Picrotoxin, II, 519.
Platinsalze, II, 61.
Plumbago europaea, II, 134.
Präcipitat, rother, I, 474.
Pralet, Criminalprocess, II, 305.
Protochloruretum hydrargyri, I, 476.
Prunus laurocerasus, II, 375.
Purgiercroton, II, 109.

Q.

Quecksilber, sehr fein zertheiltes, I, 481.
Quecksilberchlorid, I, 407.
Quecksilberchlorür, I, 476.
Quecksilberdämpfe, I, 481.
Quecksilberjodid, I, 475.
Quecksilberjodür, I, 475.
Quecksilberoxyd, I, 406.
— doppeltsalpetersaures I, 478.
— doppeltschwefelsaures, I, 480.
— unterschwefelsaures, I, 480.
Quecksilberoxydul, I, 475.
— doppeltschwefelsaures, I, 478.
— salpetersaures, I, 478.
Quecksilbersulfür, I. 468.

R.

Ranunculus acris, II, 129.
— bulbosus, II, 130.
— flammula, II, 130.
— sceleratus, II, 129.
Ranunkel, II, 128.
Rattengift, I, 52.
Realgar, I, 379.
Reinsch's Verfahren, I, 313.
Rhodiumsalze, II, 63.
Rhododendron chrysanthum, II, 133.
Ricinus, II, 102.
Riesenschwalbenwurzel, II, 477.
Rodroo pam, II, 648.
Rousselot's Pulver, I, 381.
Ruta graveolens, II, 472.

S.

Sabadillgermer, II, 397.
Sabadillin, II, 390.
Sabina, II, 113.
Säuren im Allgemeinen, I, 71.
— ihre Gegengifte, I, 76.
Säuren, vegetabilische, II, 227.

Safran, II, 268.
Salmiak, I, 207.
Salpeter, I, 220.
Salpetersäure, I, 105.
Salpetersaures Silberoxyd, s. Silberoxyd.
Sambucus racemifolia, II, 267.
Sauerkleesalz, I, 151.
Scharfnarkotische Gifte, II, 366.
Scheel'sches Grün, I, 368.
Schellenbaum, brasilianischer, II, 477.
Schierling, II, 437.
Schleimige Getränke gegen arsenige Säure, I, 265.
Schleimige Getränke gegen Opiumvergiftung, II, 236.
Schmutzflecken, I, 287.
Schöllkraut, II, 119.
Schwämme, giftige, II, 523.
Schwefeläther gegen giftige Schwämme, II, 540.
Schwefelalkalien gegen Sublimat, I, 425.
Schwefelarsen, gelbes, I, 371.
— rothes, I, 371.
Schwefelcalcium gegen arsenige Säure, I, 258.
Schwefelflecken, I, 285.
Schwefelkalium gegen arsenige Säure, I, 258.
Schwefelleber, I, 211.
Schwefelsäure, I, 79.
concentrirte käufliche, I, 81.
— concentrirte reine I, 87.
— verdünnte reine, I, 88.
Schwefelsaure Salze gegen Quecksilbervergiftung, I, 577.
Schwefelquecksilber, I, 468.
Schweflige Säure, I, 105.
Schwindgrubengas, II, 620.
Scilla, II, 368.
Scillitin, II, 368.
Scleranthus Forskalii, II, 136.
— glandulosus, II, 136.
— quadragonus, II, 136.
Scomber maximus, II, 171.
Scorpion, europäischer, II, 657.
Secale cornutum, II, 464.
Sedum acre, II, 128.
Seidelbast, II, 99.
Seife, kupferhaltige, I, 540.
Sevenbaum, II, 113.
Silberoxyd, salpetersaures, II, 14.
Silberoxyd, salpetersaures, als Reagens auf arsenige Säure, I, 292.
Silberpräparate, II, 14.
Sium latifolium, II, 478.
Smithson's Säule, I, 446.
Solanin, II, 161.
Solanum dulcamara, II, 261.
— fuscatum, II, 265.
Solanum, miniatum, II, 265.
— nigrum, II, 265.
— nodiflorum, II, 265.
— villosum, II, 265.
Sparus pargus, II, 171.
Spiessglanzbutter, I, 402.
Spiessglanzdämpfe, I, 405.
Spiessglanzflecken, I, 287.
Spiessglanzglas, I, 401.
Spiessglanzwein, I, 403.
Spinnen, II, 658.
Spirituöse Flüssigkeiten, II, 541.
Springgurke, II, 88.
Staphisagria, II, 121.
Steinhummel, II, 661.
Steinkohlendampf, II, 593.
Stickstoffoxydulgas, II, 572.
Streichhölzchen, I, 53.
Strontiansalze, I, 200.
Strychnin, II, 481.
Sublimat, I, 407.
Sublimat, dessen Ausscheidung aus dem Organismus, I, 424.
Sulfur auratum antimonii, I, 401.
Sumach, wurzelnder, II, 114.

T.

Tabak, II, 423.
Tabaksöl, empyreumatisches, II, 429.
Tanguin von Madagascar, II, 477.
Tarantel, II, 659.
Taumellolch, II, 569.
Taxus baccata, II, 266.
Taxusbaum, II, 266.
Terpentinöl gegen Blausäurevergiftung, II, 282.
Thebain, II, 201.
Theriak gegen Arsenvergiftung, I, 268.
Tonica gegen Arsenvergiftung, I, 262.
Traubenhollunder, II, 267.

U.

Unterbindung des Oesophagus bei Hunden, I, 25.
Unterphosphorsäure, I, 142.
Untersalpetersäure, I, 122.
Upas anthiar, II, 513.
— tieuté, II, 497.
Uransalze, II, 59.

V.

Valeranin, I, 210.
Veratrin, II, 390.
Veratrum, II, 393.
— sabadilla, II, 397.
Verfahren, um eine giftige Substanz zu erkennen, II, 689.
Vergiftung, I, 1.
Vergiftung durch Gase, II, 572.

Vergiftung durch Mischung giftiger Substanzen, II, 64.
Vergiftung im Allgemeinen, II, 663.
Vergiftung, gleichzeitige, mehrer Personen, II, 705.
Versuche an lebenden Thieren, I, 23.
Vespa, crabro, II, 661.
— vulgaris, II, 661.
Viper, gewöhnliche, II, 639.
Vipera berus, II, 639.
Vitriol, blauer, I, 535.
Vitriolöl, s. Schwefelsäure.
Vitrum antimonii, I, 401.

W.

Wasser, bleihaltiges, I, 588.
— jodhaltiges, I, 89.
— phosphorhaltiges, I, 51.
Wassermerk, breitblättriger, II, 478.
Wasserschierling, II, 444.
Wein, bleihaltiger, I, 589.
— kupferhaltiger, I, 540.
Weinessig mit Schwefelsäure gemischt, I, 89.
Weingeist, II, 541.
Weinsäure, I, 154.
Weinsteinsäure, I, 154.
Wespe, II, 661.
Wismuthoxyd, salpetersaures, II, 9.
— untersalpeters., II, 13.
Wismuthpräparate, II, 9.
Wolfsmilch, II, 104.
Woorara, II, 507.
Wurstgift, II, 630.

Z.

Zaunrübe, II, 86.
Zerstörung der organischen Substanz (bei Vergiftung mit arseniger Säure) durch Chlorgas, I, 306.
Zerstörung der organischen Substanz (bei Vergiftung mit arseniger Säure) durch chlorsaures Kali, I, 309.
Zerstörung der organischen Substanz (bei Vergiftung mit arseniger Säure) durch Salpeter, I, 279.
Zerstörung der organischen Substanz (bei Vergiftung mit arseniger Säure) durch Salpeter und Kali, I, 300.
Zerstörung der organischen Substanz (bei Vergiftung mit arseniger Säure) durch Salpeter und salpetersauren Kalk, I, 303.
Zerstörung der organischen Substanz (bei Vergiftung mit arseniger Säure) durch Salpetersäure, I, 295.
Zerstörung der organischen Substanz (bei Vergiftung mit arseniger Säure) durch Schwefelsäure, I, 301.
Zerstörung der organischen Substanz (bei Vergiftung mit arseniger Säure) durch Schwefel- und Salpetersäure, I, 303.
Zink, metallisches, II, 29.
Zinkblumen, II, 37.
Zinkchlorür, II, 31.
Zinkflecken, I, 286.
Zinkoxyd, II, 37.
— schwefelsaures, II, 31.
Zinkpräparate, II, 29.
Zinkvitriol, II, 31.
Zinn, metallisches, II, 1.
Zinnchlorid, II, 7.
Zinnchlorür, II, 1.
— als Gegengift des Sublimats, I, 441.
Zinnoxyde, II, 9.
Zinnsäure, II, 9.
Zinnober, I, 468.
Zucker gegen Arsenvergiftung, I, 264.
— gegen Sublimatvergiftung, I, 428.
Zufälle, secundäre, der acuten Vergiftung, II, 664.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Druckfehler.

Band I.

Seite 221 Zeile 16 lies Salpeter statt Salpetersäure
„ 226 „ 23 „ Versuche „ gerichtlich-medicinische Untersuchung

Band II.

Seite 65 Zeile 29 lies Silberoxyd statt Silberacyd